Anno XXIV. - N. 2. 35 CENTESIMI 15 Gennaio 1917.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10



CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la **Piccola Posta.** ***È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.***

F. Barbacini — *Milano.* — Trasporto aereo smontabile: avremmo potuto pubblicare gli schizzi con diciture di chiarimento se fossero stati eseguiti in modo riproducibile. Ad altra migliore occasione, dunque.

D. Moi — *Quistello.* — Veda di precisare bene le sue domande. Ne abbiamo alcune non pubblicabili perchè pongono problemi senza dati di partenza per la risoluzione.

R. Grandoni — *Pesaro.* — In fondo, si tratta d'una serie di ordigni che rispondono allo scopo come qualunque altra serie potrebbe fare; e l'interesse della cosa rimane relativo. Attendiamo da lei qualche migliore prova.

Ubaldo S. — *R. N. «Saint-Bon».* — Veda in copertina verde del nostro numero 1 di quest'anno: vi è un'inserzione che fa al caso suo.

M. M. — *Camerino.* — Si rivolga alla Ditta F.A.R.E., via Dante, Milano.

G. Stroili — *Treviso.* — Di un salto d'acqua necessita sapere la quantità d'acqua in metri cubi al secondo e l'altezza del salto in metri. Questo dà i km.-secondo; dividendo per 75 si hanno i cavalli. Per determinare l'altezza del salto si prendono, come estremi, la mezzeria dell'albero di turbina che si installerà eventualmente e la mezzeria dello spessore di lama d'acqua cadente. La quantità d'acqua si ottiene dalla velocità della lama d'acqua del salto, o del canale, per la sezione del canale — determinazione che si fa con notevole approssimazione costruendo una bocca a stramazzo a sezione rettangolare e applicando le formule. V. il «Manuale dell'Ingegnere» (Colombo).

C. Rampazzo — *Cairo.* — Presentandosi, a Milano o Torino, con documenti e lettere di riconoscimento vistate dal console italiano di costì, non le sarà difficile venir accettato in uno stabilimento per l'apprentisaggio. Su una guida della città troverà quanti indirizzi vuole.

L. Clercitelli (?) — *Montevarchi.* — No, l'indicazione «brevettato», e tanto meno il numero, non è obbligatoria. Viene apposta perchè, contrariamente, nell'eventualità d'una causa, il plagiario potrebbe cercar d'uscirne pel rotto della cuffia accampando la buona fede. Nel dubbio, si informi presso la Ditta in questione.

F. Cuccoli — Legnano. — Propulsione aerea sull'acqua, no. Le conviene sempre prendere appoggi sull'acqua.

F. Del Bello — *Bologna.* — Tolga il camino e lo sostituisca con un apparecchio a tiraggio forzato. Si rivolga alla Ditta E. Marelli e C., Milano.

G. Tognoli — *Brescia.* — Non crediamo di dover consigliare ai nostri lettori la costruzione di un apparecchio che funziona per tentativi. Non possiamo dunque pubblicare.

N. Benetti — *Napoli.* — Ottima polvere: brucia tutto e non lascia residui, col vantaggio d'una migliore conservazione dell'arma. Però lo zucchero sente l'umido e crediamo preferibile, per la stabilità, il carbone.

Tessera T. C. I. 108361. — È nostra consuetudine non prendere in considerazione le domande degli anonimi. Abbia pazienza... e anche noi avremo cura di risponderle con la sigla che vuole.

E. Papini — *Modena.* — Potremmo dirle senz'altro di chiedere programmi di questa o quella scuola, ma crediamo le sarà utile vedere i numeri nei quali *S. p. T.* si è ampiamente occupata, l'anno scorso, delle Scuole Industriali.

F. Picagli — *S. Paulo* (Brasile). — Veda in questo stesso numero la sua domanda.

A. Oliani — *Roma.* — Chieda alla nostra Amministrazione inviandone l'importo.

G. H. Favara — *Trapani.* — Veda sopra. Per i prezzi, le facciamo spedire il Catalogo della Casa. — Per avvolgimenti motori veda uno di questi manuali: *l'Ingegnere elettricista,* L. 8,50 e *l'Operaio elettrotecnico,* L. 4. Per le altre domande non possiamo al momento risponderle.

Uccellatore — *Lugano.* — La preghiamo di firmarsi. Domande di anonimi, consuetamente non prendiamo in considerazione.

R. Paoletti — *Heliopolis.* — Caratteri per timbro a calendario: il suo invito ai fabbricanti ha troppo preciso carattere di pubblicità. Ne faccia, se crede, un'inserzione nelle «Richieste-Offerte». Per l'altra domanda, evidentemente deve trattarsi di alluminio di pessima qualità: basta d'altronde che contenga piccole percentuali d'altri metalli per fare simili scherzi, sempre nocivi alla salute. Non rimane che cambiare l'utensile.

A. R. — *Roma.* — Le sue domande appariranno in uno di questi primi numeri dell'anno; forse assieme a queste righe. Ma creda: il materiale che ci perviene in esame è più che sufficiente per spiegare i ritardi.

G. Venturi — *Pisa.* — Per il manuale chieda cataloghi a Lattes, Torino; Zanichelli, Bologna; Laterza, Bari. Per l'acne, non è domanda che ci persuada: le risposte della nostra rubrica Non debbono lasciarci... possibilità di rimorsi. Si rivolga ad un dermatologo. Altra domanda in esame.

S. Meda — *Milano.* — L'ossigeno puro, eliminando esso l'azoto dell'aria che occupa volume e non serve alla combustiione della benzina. Ma sarebbe pessima speculazione.

L. Chiesa — *Milano.* — Di ben conosciuto non vi è che il selenio, il quale però varia soltanto la sua conducibilità elettrica secondo la luce.

M. Gnudi — *Imola.* — Il rocchetto trasforma, ma non accresce la forza della corrente; le dà il mezzo di attraversare la lampada ma a scapito della luce. Provi con la pila soltanto: se non s'accende, è perchè ci vuole una pila più potente.

L. Amoroso. — Comprendiamo benissimo che nel volumetto in discorso, composto durante la guerra, abbia potuto passare qualche errore di stampa. Perchè non ce li ha indicati? Si poteva tenere presente per il caso d'una ristampa. La correzione altrove, perderebbe ogni efficacia.

V. Forte — *Bologna.* — Le domande saranno in turno. Da quanto ce le ha mandate? Provveduto per il nuovo indirizzo.

F. Vita — *Torino.* — Ci chiede una ricerca troppo lunga: si comperi gli Indici del nostro periodico e si procurerà facilmente le informazioni che cerca e molte altre utili indicazioni.

Rag. E. Bevilacqua — *Palermo.* — Sempre che non si tratti di apparecchi brevettati, non vediamo perchè, in tempi normali, non dovrebbe essere possibile. Se ella ha ragioni per ritenere il contrario, ce ne informi e faremo ricerche. Pubblicazione della domanda ci sembra al momento superflua. Grazie della risposta e cerchi di mantenere la promessa al riguardo.

Rag. A. Balducci — *Torino.* — In materia di T. S. F. speriamo, quando sarà possibile farlo, di poter dire di più. Ad ogni modo, se pure non ne facciamo pubblicazione, la ringraziamo dei dati. Nonchè della collaborazione alle «Domande-Risposte».

E. Giganti — *Udine.* — Non possiamo proprio accontentarla. Come ottenere dalla Ditta che lei nomina che ci riveli i suoi sistemi di lavorazione se li tiene segreti? La preghiamo di indirizzare, quando ci scrive, a: Casa Editrice Sonzogno; a scanso di disguidi.

L. Rognè — *Brooklyn, N. Y.* — Se lei allude a quanto fu pubblicato dal nostro periodico nel n. 16 del 1914 *(terrazolith)* siamo spiacenti di doverle dire che non abbiamo altre informazioni al riguardo.

Prof. G. Sisto — *Alberobello.* — Periodici così speciali non esistono nè potrebbero esistere. Ove la sua domanda sottintenda la cura di qualche caso speciale, esponga il caso approfittando delle nostre Grandi e Piccole Industrie in Italia. Se no, potrebbe interessarne particolarmente i collaboratori della rubrica stessa sollecitandoli, con opportuna domanda, a mandare il materiale necessario. Non le pare che la rubrica in parola sia meritevole di sempre più ampio sviluppo?

C. Demarchi — *Genova.* — Di manuali specializzati in materia non conosciamo, per ora, che quello da lei citato. Cercheremo. Veda intanto da Laterza, Bari. Per le Ditte, eccone alcune: Bassini Fausto, via Unione 1; Boggiali Gaetano, via S. Maurilio, 17; ingg. Cattaneo e Cavalieri, via Volta, 19, tutte a Milano. Si rivolga anche al signor Antonio Amprino, Rivoli, chiedendogli a nome nostro se non sarebbe, la bibliografia che lei chiede, da offrire a tutti i nostri lettori.

Nifas — *Verona.* — Non rispondiamo agli anonimi per vecchia radicatissima consuetudine.

Dottorino — *Suna.* — Ella ci ha dato una prova davvero singolare di premurosità e non possiamo che essergliene vivamente grati. Non ce ne voglia però per la pubblicazione... che non faremo. Se ella avesse tempo le diremo di rifare *con maggior ordine* aggiungendo gli schemi. Saluti e auguri.

A. Paggiarino — *Milano.* — Sì, esiste; ed abbiamo ripetuto innumerevoli volte in questa rubrica che ha sede presso il Politecnico di Milano. Veda nel nostro n. 12 (copertina verde) del 1915 tutte le norme da seguire. Per la turbina: crediamo di averle risposto e lasciamo a lei di cercare in Piccola Posta dei precedenti numeri.

M. Pignati — *Piacenza.* — Ci sembra che il concorso sia già stato chiuso, ma non ne siamo certi. Il miglior modo è rivolgersi alla Direzione delle Ferrovie. Cominci ad informarsi presso i tecnici alla stazione di costì.

G. Jona — *Venezia.* — Eccole alcuni nominativi: Agenzia vendita tubi, via S. Raffaele, 6; Officine metallurgiche Togni, via C. Porta, 1; Ghezzi G., via Meravigli, 10; U. Locatelli e C., via S. Lattuada, 23; tutte a Milano. S'informi direttamente precisando, se del caso, l'importanza della commissione.

E. Vella — *Milano.* — Pubblichiamo la domanda pur temendo che le eventuali risposte non riescano esaurienti. Tutt'al più potrà avere indicazioni generiche.

PICCOLA POSTA *continua nella pagina che segue di questa copertina.*

Anno XXIV. - N. 2. Conto Corrente con la Posta. 15 Gennaio 1917.

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

SOMMARIO

TESTO:

SCIENZE E INDUSTRIE NELLA GUERRA

Un inviato speciale del *Matin* dalla fronte italiana ha rilevato il fenomeno sorprendente che l'esercito italiano ha creato più opere che non ne abbia distrutte.

« Tenedo Gorizia per un anno sotto il suo fuoco, l'Alto Comando italiano è pervenuto se non a risparmiare la città, per lo meno a rispettarne il quartiere più bello. Certo dovunque, nei campi di battaglia di Oslavia, di Peuma e del Podgora e del Carso, il suolo mostra i segni della terribile lotta. Ma dovunque si poteva evitare alle popolazioni lo spaventoso disastro, l'esercito d'Italia ha cercato di farlo, con cura, o, per meglio dire, con arte attenta.

« Il fatto — dice il corrispondente — non si spiega soltanto col carattere profondamente umano degli italiani, nè con la loro coscienza di amministrare così dei beni riacquistati per sempre al loro patrimonio nazionale. Fin qui, i territori attraverso i quali avanzano le nostre truppe erano rimasti, per la maggior parte, un po' al difuori della circolazione e del traffico, e gli austriaci, per la loro difesa, avevano tentato di renderli quanto era possibile aspri ed impervi. Occorreva migliorare la viabilità; e questo gli italiani hanno fatto a tal segno, che oggi treni Decauville, camions e automobili passano e ripassano dove prima appena passavano i muli e i pedoni. Mille chilometri di strade sono stati allargati; più di mille sono stati creati dal nulla. Ed opere edilizie, non provvisorie ma di carattere permanente, l'esercito ha creato dovunque nel suo cammino, ed ora ricostruisce villaggi che sono appena a sette chilometri dal nemico ».

Indice-1916 "Scienza per Tutti"

Dalle bozze di stampa riproduciamo i seguenti nomi di illustri collaboratori nostri:

Prof. Vittorio Ascoli = *Ordinario di Patologia Speciale Medica nella R. Università di Pisa.*

Angelo Belloni = *Tenente di Vascello.*

Prof. Ernesto Bertarelli = *Direttore dell'Istituto d'Igiene nella R. Università di Parma.*

Prof. Cesare Colucci = *Direttore del Laboratorio di Psicologia Sperimentale nella R. Università di Napoli.*

Prof. Luigi Ferrara = *dell'Istituto Superiore di Studî Commerciali in Roma.*

Prof. Giovanni Franceschini = *dell'Università di Roma.*

Prof. Felice Garelli = *Ordinario di Chimica Tecnologica nel R. Politecnico di Torino.*

Prof. Luigi Gianelli = *Ordinario di Anatomia nella R. Università di Ferrara.*

Prof. Augusto Graziani = *Ordinario di Economia Politica nella R. Università di Napoli.*

Prof. V. Grignard = *della Facoltà Scientifica di Nancy.*

Dott. Giuseppe Joteyko = *Direttore del Laboratorio di Psico-Fisiologia nella Università di Bruxelles.*

Prof. Stanislao Meunier = *Ordinario di Geologia nel Museo Nazionale Francese di Storia Naturale.*

Prof. Arturo Miolati = *Ordinario di Elettrochimica nel R. Politecnico di Torino.*

Prof. Raffaello Nasini = *Ordinario di Chimica nella R. Università di Pisa.*

Padre Guido Alfani = *dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.*

Prof. Federico Patetta = *Ordinario di Storia del Diritto Italiano nella R. Università di Torino.*

Antonio Portuondo y Barcelo.

Prof. Giuseppe Sanarelli = *Ordinario d'Igiene e Polizia Medica nella R. Università di Roma.*

Prof. Umberto Savoia = *del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.*

Prof. Erminio Troilo = *Ordinario di Storia della Filosofia nella R. Università di Palermo.*

Principe Troubetzkoy = *della Specola Marciana di Bergamo.*

Prof. Ghino Valenti = *Ordinario di Economia Politica nella R. Università di Siena.*

Prof. Paolo Vinassa de Regny = *Ordinario di Geologia nella R. Università di Parma.*

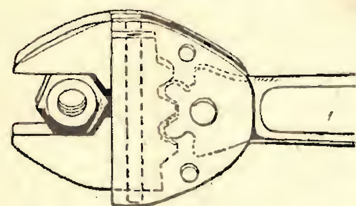
Vedere nel suddetto Indice (di prossima pubblicazione) l'elenco completo di quanti altri - insegnanti, professionisti, studiosi in genere - hanno cooperato durante il 1916 al compito di volgarizzazione scientifica popolare della **SCIENZA PER TUTTI.**

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

Chiave inglese a testa deformabile.

Per svitare ed avvitare i dadi si usano oggi due sorta di chiavi: quelle fisse, aventi un'apertura già a forma esagonale, e quelle regolabili, cosidette inglesi, costituite da due morse piane una delle quali si avvicina all'altra pel gioco di una vite longitudinale all'utensile. Le prime, più solide, non si adattano a tutti i dadi, tanto più che le dimensioni di questi sono variabilissime e che per avvitarli bene occorre stringerli fortemente; le seconde, adattabili in teoria a tutti i dadi, sono poco solide e di breve durata, perchè lo sforzo che si deve compiere con esse basta a danneggiare la vite ed a togliere alle due morsette la necessaria precisione.

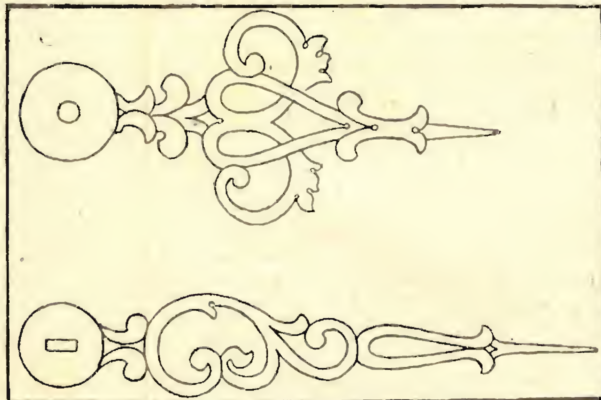
L'utensile intermedio che illustriamo qui ha quasi la solidità delle chiavi fisse ed un certo campo di adattabilità, pur non avendolo così grande come le chiavi inglesi. Il manico è di un sol pezzo, senza vite: esso penetra però nella testa dello strumento, ove è il meccanismo per stringere o aprire l'apertura, entro i limiti dei dadi aggirantisi su una data dimensione. Detta apertura, quando è ridotta al minimo, ha due lati paralleli, ed il fondo costituito da altri due inclinati coi primi di 120, come i lati dell'esagono. Così se l'apertura raggiunge il massimo, e le due morse non si toccano, il dado rimane sempre afferrato per due lati e parte degli altri due. Lo spostarsi delle due mosre avviene per mezzo dello scorrere d'una parte mobile della testa all'altra fissa al manico: quest'ultimo porta alla parte terminale due denti che s'inseriscono fra tre, disposti in fila sulla morsa mobile. La chiusura di essa nell'altra avviene girando il manico nel senso di chi avvita, per cui, avvitando il dado, si forzano le morse a rimaner chiuse. Il contrario accade girando lo strumento, cioè le morse si stringono girando nel senso inverso e servono quindi per svitare i dadi.



Sfere per orologi.

Un inconveniente molto comune, che quasi tutti conoscono ed a cui i competenti fanno pochissimo caso, è la difficoltà di distinguere nei grandi olologi pubblici installati su torri, frontoni e simili, la lancetta che segna le ore da quella che segna i minuti. La difficoltà si accresce specialmente nelle ore notturne, allorchè i quadranti vengono illuminati dall'interno; e ciò per parecchi motivi, oltre a quello accennato. Cioè:

I. La presenza di sbarre od altri oggetti interni che proiettano la loro ombra sul quadrante, congiungendo con una linea oscura qualche numero delle ore al centro e simulando così una lancetta.



II. L'altezza dei numeri romani rappresentanti le ore, nell'illusione di renderli efficacemente più grandi; mentre non dovrebbero mai essere alti più che un quarto del raggio, anche perchè un allungamento eccessivo delle aste rende le X e le V troppo simili alle I.

III. La stessa scrittura delle ore in numeri romani, mentre gli arabici sono molto più chiari: la differenza però è lievissima, perchè il pubblico non legge mai i numeri delle ore e dei minuti, ma si regola secondo la posizione radiale delle lancette sul quadrante.

Tali constatazioni sono il frutto d'una originale inchiesta compiuta da un oculista olandese. L'inconveniente maggiore è però quello accennato in principio, dovuto al fatto che i costruttori si preoccupano spesso più della bellezza artistica delle sfere vedute da vicino, che della loro visibilità da lontano; visibilità che viene poi ancora diminuita dalle appendici portate da certe sfere, al di là del centro. Comunque, dopo numerosi saggi eseguiti in un teatro e dopo un referendum del pubblico, le più favorite furono quelle che presentiamo qui, artistiche nel disegno, l'una corta e larga, l'altra lunga e più fine. La visibilità ne viene poi molto aumentata facendone una di metallo giallo-rosso e l'altra in metallo ossidato. Quest'ultima serve meglio per le ore; l'altra per i minuti, perchè lo splendore metallico spicca sui numeri romani in nero. Il colore è bene sia rosso rame e il quadrante illuminato da luce bianca, per distinguere meglio. Se la luce fosse gialla, converrebbe meglio, pei minuti, una lancetta d'argento. Se infine i numeri non sono neri, aiutano a distinguere a patto che il loro colore sia diverso da tutto il resto, perchè così fanno contrasto anche con la lancetta delle ore: ad es. quest'ultima nera, numeri rosso carico, luce gialla, lancetta imitazione argento. Tuttavia, in questo modo il problema si complica, e può avvenire che la luce della sala ne offuschi i pregi; all'aperto, poi, è di effetto dubbio. La soluzione data per la prima, più sopra, coi numeri neri, è dunque praticamente la migliore.

Un pavimento di tubi.

Non sappiamo se sarà il pavimento dell'avvenire. Certo non manca di genialità pratica, sebbene — caso raro! — l'inventore ne parli con molta modestia nell'*Illustrated World*, la rivista inglese da cui togliamo la descrizione.

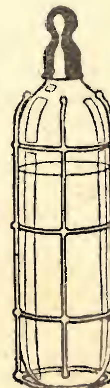
Si ricopre la vòlta o il terreno con un leggero strato di calcestruzzo, e si stendono su di esso dei fogli di gomma: oppure, per economia, tre fogli di stoffa pesante (meglio se quello centrale è di linoleum), tra due di gomma, uno inferiore e l'altro superiore. Su questo si dispongono allora, ben vicini, in modo che ciascuno entri un po' nei vani lasciati da quelli che lo circondano, dei mattoni d'argilla, non troppo cotti in modo da lasciar loro una certa sofficità, e foggiati a tubo: i loro assi devono essere verticali, presentando così le due aperture, in basso e in alto, a contatto coi fogli di gomma. Giacchè sopra i mattoni si ripete il medesimo strato che vi è sotto: prima un foglio di gomma, poi due o tre di stoffa, poi ancora uno di gomma ed infine uno di linoleum. È bene che il foglio di caucciù giacente pel primo sui mattoni abbia degli ingrossamenti in corrispondenza degli spazi circolari interni dei mattoni stessi; ciò perchè non vi penetri avvallandosi e tendendosi, con minor durata e minore elasticità del pavimento. Bisogna che lo strato superiore sia così resistente da sorreggere i pesi direttamente nei punti corrispondenti al vuoto dei mattoni o tra un mattone e l'altro. Lo spessore della loro parete cilindrica subisce in tal modo una pressione indiretta, più uniforme ed equilibrata.



Un pavimento simile costerà senza dubbio più di parecchi altri in uso, ma deve presentare vantaggi indiscutibili. È solido, grazie alla sua stessa elasticità; è impermeabile all'acqua; è caldo, come si dice comunemente, perchè la gomma, la stoffa, il linoleum, i mattoni e sopra tutto le colonne d'aria racchiuse in essi impediscono la dispersione del calore dall'interno dei locali; infine attutisce gli urti, evitando che si trasmettano ai locali sottostanti ed alle pareti sotto forma di colpi o di vibrazioni. Esso è per tutto ciò adattatissimo alle sale di macchine o dove si manovrano oggetti pesanti, sopprimendo i disturbi così noiosi coi pavimenti ordinari.

Protettore di bottiglie.

È una invenzione parigina per le bottiglie da *biberon* usate nell'allattamento artificiale dei bambini; ma potrebbe essere imitata ed applicata a tutte le bottiglie in generale. Si tratta di una gabbietta di metallo qualsiasi — ferro, ottone, zinco, alluminio — costituita da un fondo e da quattro colonnine verticali riunite fra loro da tre o quattro cerchi orizzontali. Più il metallo è soffice — come l'alluminio — più l'urto resta attenuato; ma se le bottiglie non devono rimanere sempre nella gabbia protettrice (e bisogna ben toglierle per lavarle), è bene allora che il metallo sia un po' elastico: così le colonnine, ripiegandosi in alto verso l'interno, cioè sul collo della bottiglia, la trattengono in posto. È vero tuttavia che si può anche rimediare con un anello ulteriore, più stretto degli altri, da infilarsi pel collo della bottiglia dopo avere messa a posto quest'ultima.



LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

I nostri assidui sanno, ed i nuovi lettori apprenderanno ora, che abbiamo aperto la rubrica della GRANDE E PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA *per soddisfare il desiderio, espressoci da numerosi lettori, di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.*

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte *di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in* indicazioni dettagliate e precise *di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.*

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volonterosità dei collaboratori di Scienza per Tutti *ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che la rubrica della* GRANDE E PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA *rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.*

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, ripetiamo anche, concludendo, ed a titolo di esempio, le indicazioni dei dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinari (ditte costruttrici) che sono necessari, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessari. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinari e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedi.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

PROPOSTE DI PICCOLE INDUSTRIE.

— Si prega il signor G. Amodeo che ha consigliato la fabbricazione dei bastoni-sedia di mettersi in diretta comunicazione col sottoscritto: *cav. dott. Vincenzo Caporale, Viggianello (Potenza).*

— Un'industria che potrebbe iniziarsi con felice esito in Italia, e che non manca di rispondere a certe necessità, sarebbe quella della fabbricazione di pietre false colorate per oreficeria, delle quali vi è molto consumo anche in fabbriche locali. Esse provennero fin qui dalla Boemia. È un'industria di carattere casalingo. Trattasi di vetri colorati, da faccettare. Ora si sa che a Murano si è maestri nella industria dei vetri a colore e a Reggio Emilia — circonvallazione Porta Castello — vi è certo signor Vincenzo Camparini, vero fabbricante di pietre false faccettate.

L'industria, assai proficua, ha bisogno di iniziative e di aiuti.

R. PADOVA.

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XXII. — *Risposta:* Per articoli da fumatori ed ambra si rivolga alle seguenti Ditte: Cerioli B. e Figli, Bari; Giacomelli Riccardo, Borso (Treviso); Zago Fratelli di G. Battista, Borso (Treviso); Zannoni Francesco, Faenza; Cirminenghi Enrico, Gallarate (Milano).

F. BRUSCHETTI.

DOMANDA XXIX. — *Risposta:* Per gli apparecchi necessari all'impianto di un laboratorio di galvanostegia si rivolga alla Ditta Ercole Marelli e C., Milano, che le può fornire progetti e preventivi.

F. BRUSCHETTI.

DOMANDA XXXIV. — *Risposta:* Esiste a Milano, sotto la Ditta Invernizzi e C., via Cesare Cantù, 4, una fabbrica per molettoni da orologi. Il relativo macchinario si fabbrica ad Alessandria, presso la Ditta G. B. Mino e Figli, via Verona.

R. PADOVA.

DOMANDA XLII. — *Risposta:* Troverà soddisfacenti risposte ed ottimi suggerimenti con disegni d'appoggio nella Chimica Industriale del nostro ottimo Sobrero, capitolo carbone di legna, antracite, torba, conglomeranti, ecc. G. ZAMBALDI.

DOMANDA XLVIII. — *Risposta:* Una buona cartapesta si ottiene mescolando: Pasta di carta, parti 1 1/2; Soluzione di colla forte, p. 1; Gesso da indoratori in polvere, p. 1.

La pasta di carta si prepara facendo rammollire nell'acqua calda avanzi di carta o meglio di carta straccia. Ritirata dall'acqua si riduce in pasta nel mortaio e quindi si mescola insieme al gesso ed alla colla. La compattezza della carta si ottiene regolando opportunamente la quantità di gesso impiegato. Si versa quindi negli stampi ove si lascia fino a completa durezza.

Non credo esistano trattati pratici del genere; potrà trovare al più notizie in qualche « Enciclopedia ».

F. BRUSCHETTI.

DOMANDA XLVIII. — *Risposta:* Non credo esistano trattati per la carta pesta essendo cosa tanto semplice. Ho sbattuto del cellulosio con acqua di colla calda, vi ho aggiunto del gesso (si può unire anche talco, gesso, barite o magnesia, ecc) e materie coloranti a piacere ottenendo una buona pasta per foggiare rapidamente a caldo ed a pressione vari oggetti o teste di bambole, ecc. Si può anche unire il cellulosio con cementi a freddo: Oggi che il cellulosio costa tanto converrebbe farlo da sè con legno di pioppo: è cosa molto facile.

Un figurinaio può insegnare a far gli stampi, ecc., e speriamo si possano fare giocattoli superiori a quelli teutonici.

G. ZAMBALDI.

VIII. — Desidererei conoscere il nome di qualche stabilimento, estero o nazionale, che si occupi della costruzione di macchine per la confezione di bocchini di carta per sigari o sigarette e per scatolette di cartone per cerini.

XVI. — Domando consigli pratici sull'industria della birra. Si può fabbricarne senza gli impianti costosissimi non alla portata di tutti?

XX. — Dopo anni di prove e di analisi ho portato a massima perfezione gli strati galvanoplastici di rame su piante, fiori, frutta, animali. Chi mi saprebbe suggerire una via industriale vera di massimo sfruttamento? Quali late applicazioni potrebbe avere nei rapporti delle cose utili della vita?

XXXI. — Mi consta che quasi tutta la cospicua produzione di mandorle della mia regione (Foggia), dopo essere stata sgusciata, va od andava a finire in Germania. Quali industrie trasformano questa materia prima e con quali risultati? Ne esistono, e dove, anche in Italia? Sarei grato a chi, nel consigliarmi per un simile impianto, fosse largo di notizie tecniche, non trascurando di elencare le pubblicazioni al riguardo.

XXXII. — Data l'importanza che ha assunto l'H_2SO_4 in tutti i processi chimici e industriali moderni, ritengo che, specialmente in questi momenti e forse ancor più nel futuro, vi debba essere grande convenienza d'impiantare in Italia una fabbrica in grande di H_2SO_4 con metodi però del tutto moderni. Desidererei pertanto sapere: 1. Qual'è la quantità di H_2SO_4 fabbricata annualmente in Italia e da quali fabbriche. Si noti che sono in possesso del trattato di chimica industriale del Molinari (edizione 1911) nel quale però vi sono dati statistici alquanto remoti. — 2. Vi sono fabbriche in Italia, oltre il Dinamitificio di Avigliana, che fabbricano H_2SO_4 con i così detti metodi *catalitici?* Quali sono? — 3. Durante la guerra i brevetti tedeschi debbono essere rispettati in Italia? In tal caso a chi bisogna rivolgersi per pagare le tasse relative al brevetto? — 4. Per impiantare una fabbrica di H_2SO_4 occorre avere autorizzazioni speciali dallo Stato, dal Comune, ecc.? — 5. Occorre pagare tasse di fabbricazione? — 6. Occorre assicurare gli operai? In tal caso a chi pagare e a quali leggi occorre sottostare? — 7. A chi bisogna rivolgersi per acquistare in grande del cloruro di platino? Quale ne è il prezzo attuale?

XXXVIII. — Come si procede, e quali sono i mezzi meccanici, per l'estrazione del seme di ricino dalla prima buccia esterna, che è ricoperta di una varietà molle di aculei? Per estrarre l'olio dai semi di ricino, deve essere tolta prima della triturazione la buccia interna, oppure il seme viene triturato e poi pressato con tutta la buccia interna? L'olio che si ricava con la pressione, come va depurato?

XXXIX. — Sarei grato a chi mi volesse dare qualche spiegazione riguardo la fabbricazione delle caramelle, draps, ecc. e dirmi quali macchine occorrono e i nomi delle ditte fornitrici.

XLIII. — Riferendomi all'articolo del chiarissimo professor Garelli, apparso nel N. 9 di *S. p. T.* di quest'anno, nel quale è detto:

« Soprattutto bisogna apprendere e ben applicare anche all'olio « d'olivo i metodi per raffinare e migliorare i prodotti di seconda

« e terza pressione. Senza di ciò è avvenuto spesso che tale industria si esercitasse fuori d'Italia e che gli stessi prodotti, da « noi venduti a poco prezzo, una volta migliorati, facessero dannosa concorrenza sui mercati esteri ai nostri prodotti migliori. « Purtroppo, infatti, si osserva una diminuita esportazione dei « nostri olî d'olivo. La questione è, non solo importante, ma « per così dire d'attualità, dacchè il Senato del Regno, ecc. »; pregherei qualche ingegnere chimico o industriale che conosca siffatti stabilimenti esteri a darmene una descrizione — possibilmente corredata da schizzi di disposizione d'impianto — non tralasciando di indicare le Ditte costruttrici dei macchinari e quelle pubblicazioni, estere e italiane, che posso opportunamente consultare.

XLVII. — Quale sviluppo ha la produzione dei concimi chimici in Italia? Quali materie occorrono per la loro lavorazione? Quali processi debbono subire? Quali ditte potrebbero fornire le materie prime?

LI. — Grato a chi mi fornisse indicazioni sul sistema adottato per ottenere quelle microscopiche fotografie che si osservano, ingrandite, guardandole attraverso una piccolissima lente e, di solito, incastrate in oggettini lavorati (portapenne, crocette, ecc.), comunemente in vendita come ricordo presso i santuarî. Gradirei altresì sapere se è vero che simili fotografie microscopiche sono state fin qui di esclusiva fabbricazione germanica.

LIII. — Non avendo trovato in commercio una pubblicazione riguardante l'industria dei giocattoli di legno o, specialmente, di latta, sarei riconoscente a chi mi fornisse un progettino per laboratorio, indicando anche l'indispensabile macchinario occorrente (possibilmente col nome di qualche ditta costruttrice) e le pubblicazioni che potrei opportunamente consultare, anche se straniere. Grato ancora se mi si desse qualche consiglio in merito.

LIV. — A proposito dell'articolo sull'industria dell'essiccamento (pag. 308 testo, anno 1916, *S. p T.*) chiedo indicazioni circa pubblicazioni relative all'argomento, per acquistare conoscenza tecnica sufficiente ed iniziare esperimenti — perchè credo che da noi la cosa sia conosciuta, ma poco.

LVI. — Come impiantare una piccola fabbrica di sapone?

LIX. — Esiste in Francia l'olio di faggiola paragonato al nostro olio di oliva di buona qualità. Gradirei sapere se in Italia esistono boschi demaniali o privati, e dove, di faggio; se già trovasi in commercio tale olio; se vi sono trattati che ne descrivano il metodo di fabbricazione. Quali? Faccio presente che sono proprietario di un mulino per seme di colza e di papavero.

LX. — Disponendo giornalmente di una forte quantità di coste di foglie di tabacco, rifiuto della lavorazione dei sigari, che procedimenti e macchinari dovrei applicare per intraprendere l'estrazione della nicotina da dette coste a mezzo della distillazione come si pratica già da tempo all'estero — tenuto presente che già esercito in grande scala la fabbricazione dell'estratto di tabacco?

LXII. — Avendo una produzione giornaliera di litri 450 d'acqua glicerinosa che varia dai 10 ai 14 gradi di densità (prodotto della lavorazione dei grassi animali e vegetali nella fabbricazione dei saponi) e volendo intraprendere la concentrazione di detta acqua, cioè la fabbricazione della glicerina greggia, che procedimento e macchinario dovrei applicare?

LXIII. — Generalmente nelle piccole officine idro-elettriche si regolano le turbine con la quantità d'acqua che passa in esse in modo che quella eccedente scorre inoperosa ed una gran parte di energia, specialmente di notte, va perduta. Non converrebbe regolarle aumentando o diminuendo un carico supplementare che renda qualche cosa, come la fabbricazione di ossigeno-idrogeno per esempio? Nel mio caso si tratterebbe di 10-50 HP nelle ore diurne e 100-200 HP in quelle notturne, disponibili irregolarmente sotto forma di corrente continua 150 volts. Gradirei conoscere qualche mezzo per utilizzare questa energia.

LXIV. — Desidero sapere se e dove siano in Italia impianti per l'estrazione dell'olio dalle sanse delle olive col tetracloruro di carbonio, e presso quale Ditta possano acquistarsi i relativi apparecchi.

LXVI. — Gratissimo a chi mi potrà fornire indicazioni utili per la fabbricazione del cuoio artificiale e dai ritagli. Gradirei inoltre qualche notizia sul macchinario occorrente.

LXVII. — Grato a chi vorrà indicarmi ove potrò acquistare, in Italia o all'estero, il macchinario occorrente per la fabbricazione delle bullette da scarpe, dandomi pure schiarimenti sul loro funzionamento e l'approssimativo costo.

LXVIII. — Esistono in Italia fabbriche di bottoni e occhielli di metallo smaltato per scarpe? Chi saprebbe darmi preventivo spese per un simile impianto, ed ove si possono acquistare relativi macchinari?

LXIX. — Volendo impiantare una fabbrica di capsule per fucili a bacchetta, sarei grato a chi potesse dare preventivo spese impianto ed indirizzo acquisto macchinari. Idem per fabbricazione di maniglie di ferro stampato per tiretti di mobili.

LXX. — Quali capitali, macchinario, materia prima, ecc., sarebbero richiesti in Italia per la costituzione d'uno stabilimento per la produzione delle penne stilografiche?

LXXI. — Desidero schiarimenti sulla industria dei portapenne, delle penne e delle matite nere e colorate e sulle ragioni della inferiorità della stessa su quella straniera; ed inoltre conoscere quali difficoltà occorrerebbe superare per ottenere da noi una fabbrica dei detti prodotti.

LXXII. — Come posso procedere per fabbricare della cera da cartolai? Desidero conoscere un procedimento economico di buon rendimento per utilizzarlo in piccola industria.

LXXIII. — Posseggo tre impastatrici: vorrei conoscere un metodo di fabbricazione sapone marmorizzato e bianco con dati di costo su materia prima e lavorazione.

LXXIV. — Abitando una zona che produce vino in grande quantità vorrei conoscere il modo di estrazione dell'olio dai vinacciuoli. Sarò grato a chi mi dirà, oltre che del modo di estrazione, dei macchinari occorrenti, dei prezzi di vendita e degli usi del prodotto. Infine, la spesa approssimativa per l'impianto di una piccola fabbrica.

LXXV. — Desidererei sapere in quale modo si possono ricavare i tacchi di gomma per scarpe, avendo le lastre di guttaperga. In che modo si ottenga la parte rientrante centrale per sistemarvi il pezzetto di cuoio. Quale macchina occorra e dove si può acquistare.

LXXVI. — Desidero notizie sulla lavorazione dei tubi di stagno usati per colori, pomate, ecc. Macchinari, prezzi della materia prima, ecc.

LXXVII. — Avendo tre o quattro mila lire da impiegare, vorrei impiantare una piccola industria: quale mi si consiglia come più proficua in questo momento?

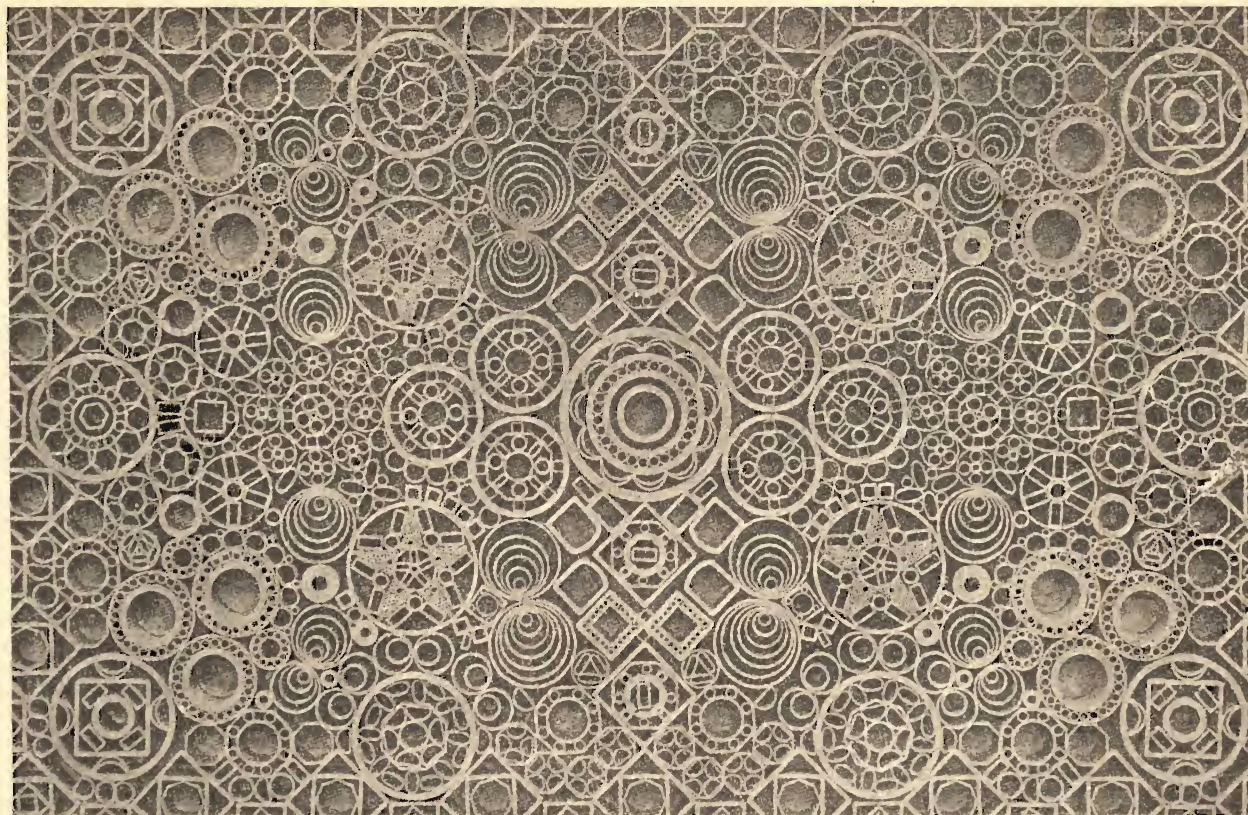
Materie coloranti e prodotti farmaceutici.

Quando le diffidenze del fisco nella concessione dell'alcool denaturato saranno eliminate, quando le tariffe doganali daranno, senza sensibile aggravio pel consumatore, un sicuro affidamento per l'avvenire al produttore, quando il fisco si sarà persuaso a non soffocare le industrie nascenti — noi vedremo stabilmente consolidati gli sforzi che, con gravi sacrifizi, sono stati fatti, date le necessità impellenti del momento, nel campo chimico-farmaceutico; noi vedremo assicurata la trasformazione dei grandiosi e recenti impianti per esplosivi, in fabbriche di materie coloranti.

Questa trasformazione non solo avrebbe influenza sulla preparazione dei prodotti farmaceutici, ma è, anzi, indispensabile; poichè se pei prodotti farmaceutici noi siamo in posizione non sensibilmente inferiore agli altri Stati, se per gli alcaloidi e per taluni altri prodotti riusciranno assai utili i provvedimenti sull'alcool e sull'acido acetico, ecc., per la preparazione dei preparati organici sintetici occorre la concomitante esistenza di fabbriche nazionali di materie coloranti.

Non si deve dimenticare che, mentre oggi, per la produzione di alcuni prodotti sintetici, abbiamo dovuto cominciare la serie delle trasformazioni *ab ovo*, iniziando dal termine più basso della scala (fenolo, toluolo, anilina), l'industria delle materie coloranti ci potrà fornire, con enorme risparmio di tempo e grande vantaggio economico reciproco, i prodotti intermedî — di passaggio — necessarî per le varie preparazioni: e l'alcool e l'acido acetico, a prezzo equo, ci permetteranno le necessarie purificazioni.

(« Il Sole » — intervista col dott. L. Zambelletti.)



UN PIZZO DI METALLO. — Il lettore immagina certo di trovarsi dinanzi ad un pizzo ottenuto combinando, con una certa ingegnosità, delle forme geometriche, con prevalenza di quelle circolari. Si tratta invece della fotografia di tante sezioni trasversali di tubi, disposti uno accanto all'altro sopra una tavola orizzontale, semplici e composti, cilindrici, ottagonali, esagonali e quadrati. Vi sono rappresentate tutte le forme prodotte da una grande fabbrica specialista di tubazioni, la *Shebby*, di Pittsburgh, in Pennsylvania. Solo che certe forme sono ripetute per ottenere l'assieme: il quale, se presenta un po' di confusione in certi punti, non è privo di una bella armonia generale.

Guardando bene, di alcuni tubi si scorge anche il fondo. La fotografia serve ora a scopo di originale pubblicità e del resto fu abbastanza difficile da ottenere. I tubi sono infatti di parecchi metalli e quindi di diversi colori: zinco, stagno, alluminio, piombo, rame, bronzo, ottone, ferro, acciaio. Gli ultimi tre sono però predominanti.

LEGHE PER GETTI SOTTILI ORNAMENTALI

In una seduta tenuta a Cleveland dall'Istituto Americano di Metallurgia, un direttore tecnico della Compagnia fabbricante i registratori di cassa ha presentato un'interessante relazione sulle leghe provate ed usate per le parti in bronzo e per quelle che devono rassomigliare al nichel, pur risparmiando totalmente questo metallo che va divenendo sempre più prezioso specie oggi per gli usi della guerra. Le esperienze ripetute condussero a scegliere le seguenti due leghe, che possono considerarsi definitive nell'uso per cui furono ideate. Si noti come la percentuale del rame — che rimane a base di entrambe — muti relativamente poco, dall'86 al 70,5 per cento, quantunque l'effetto ne sia diversissimo. La prima lega è una specie di bronzo simile all'oro, mentre la seconda ha uno spiccato color bianco.

Per le parti in bronzo: Rame 86,0, Piombo 11,0, Stagno 1,5, Zinco 1,5 per cento.

Per le parti simili al nichel: Rame 70,5, Zinco 26,5, Piombo 1,5, Stagno 1,0 per cento.

Nella prima è bene che il rame abbia traccie di manganese. La seconda si presta mirabilmente ad una ulteriore vera e propria nichelatura che le dà lo splendore del nichelio genuino.

Lo zinco, lo stagno e il piombo debbono essere allegati prima, a parte. Se la lega risultante non avesse poi le proporzioni richieste, per le variazioni che la fusione può sempre produrre, si aggiungono dopo, mescolandole col rame, le piccole quantità necessarie dei metalli che fossero in difetto. Si pone allora la prima lega in fondo ad un crogiuolo per forno a carbone, e su di essa, in modo da coprirla, il rame, in quantità minore della richiesta; e s'introduce il crogiuolo in un forno a carbone, curando che il calore sia più intenso sotto il fondo che ai lati. Così la lega zinco-stagno-piombo fonde per la prima, mentre il rame si rammollisce ed assorbe gli eventuali vapori degli altri metalli. È bene però che il calore massimo ottenuto non sia superiore al necessario. Appena anche il rame è fuso, si fa cessare l'elevazione della temperatura e si aggiunge il resto del rame, e all'occorrenza degli altri metalli se non lo si è già fatto, per dare alla lega le dovute proporzioni. Durante tutta l'operazione, la lega dev'essere ricoperta da uno strato di carbone di legna in polvere, abbastanza fitto per evitare ai metalli il contatto dell'aria.

GLI ACCIAI AL MOLIBDENO

Si è parlato molto, in questi ultimi anni, di acciai al cromo, al vanadio, più ancora al manganese ed al tungsteno; acciai la cui superiorità sulle antiche leghe di ferro carbonio è indubbia, poichè l'aggiunta di piccole percentuali di quei metalli permette di ottenere resistenze più grandi e specializzate.

Si era parlato pure di acciai al molibdeno — metallo quest'ultimo così affine al tungsteno, e dal quale il tungsteno, secondo taluni, poteva essere sostituito. Ma le leghe ferro-molibdeno non erano così conosciute ed usate da far supporre il fatto che oggi si rivela per la prima volta, nella sua possibilità, da esperienze, e che viene in buon punto mentre il tungsteno stesso ed il cromo aumentano di prezzo per la richiesta enorme dovuta alla produzione di materiale da guerra.

Sembra cioè che l'analisi del metallo di cui erano formati i cannoni tedeschi all'inizio della guerra, e parecchi dei quali — leggeri e pesanti — furono catturati nella battaglia della Marna — abbia rivelato in tutti un certo tenore di molibdeno. Ad esso va forse attribuita la resistenza allo sparo — cioè la vita utile — dei cannoni tedeschi, che parve allora superiore a quella dei pezzi francesi sebbene la gettata e la precisione dei 77 fossero inferiori a quelle del 75.

Esperienze eseguite allora per ordine dei Governi francese e inglese avrebbero provato che la durata d'un cannone da campagna con 4 per cento di molibdeno è venti volte quella d'un cannone d'acciaio al semplice carbonio, e maggiore sempre che con l'acciaio al cromo e al tungsteno. Inoltre, vi è il vantaggio del buon mercato, perchè il metallo in questione è meno sfruttato degli altri (che però, per certi scopi, sono insostituibili); cosicchè l'aggiunta di 3.75 per cento ad un cannone da 305 ne accresce la durata del 2000 %, ed il prezzo del 25, mentre con le altre leghe si va al 30 ed anche più.

Il molibdeno è un metallo abbastanza diffuso ed anche copioso in natura, se si considerano le piccole quantità che entrano nell'acciaio; si trova un po' ovunque, specie in America ed in Asia, sotto forma di molibdenite o bisolfuro, e di wulsenite, o molibdato di piombo. Pare invece, per fortuna, che non esista in Germania: infatti, in alcuni cannoni tedeschi catturati nella Champagne nel 1915 il molibdeno era sostituito da altri metalli, alcuni dei quali — come il tungsteno — sono scomparsi pur essi dai cannoni catturati sulla Somme.

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIV. - N. 2. **15 Gennaio 1917.**



Elegante ponte sospeso della Nuova Zelanda.

CIRENAICA - STRUTTURA GEOLOGICA

Per poter esaminare la formazione del suolo cirenaico, bisogna esaminare tutto l'altipiano costiero libico.

Molte notizie sulle ricerche geologiche della Cirenaica si devono a Zittel e a Schweinfurth. Lo Zittel si occupò principalmente del pendìo meridionale dell'altipiano, e propriamente delle vicinanze di Sivna: ed i suoi studi hanno dimostrato, ciò che prima si supponeva, che tutto il territorio a nord della linea di depressione Augnila-Sivna è composto di calcare miocenico.

Studi fatti nei pressi del porto di Tobruk avvalorano quest'affermazione, e la estendono a tutto l'altipiano costiero libico.

La parte meridionale del porto di Tobruk si getta quasi perpendicolarmente nel mare e da circa metri 100 di altezza, formando delle profondissime conche, sulle quali le falde dell'altipiano più alto si elevano perpendicolarmente. Queste conche si elevano quasi parallelamente, e per la maggior parte esse si trovano alla stessa altezza regolare. Le basi di tali conche sono ricchissime di pietrificazioni, costituite, per la maggior parte, da breccie di spessore vario, fino a metri 2, e collegate da echini (specie di Scutella (1) *Clypeaster*, *Echino lampas*, *Eupatagans*, ecc.). Fra gli echini si trovano dei *Balanus* di dimensioni enormi, e molte specie di *Pecten*. Le stesse caratteristiche delle basi di pietrificazione nella parte meridionale di Tobruk si osservano nei pressi di Uadi Latrum, località a 10 km. a nord di Gubba, e nei pressi di Scander, 8 km. ad est di Gubba.

Lo Zittel afferma che nei pressi di Sivna le pareti dell'altipiano sono di profilo miocenico, e costituite da 10 strati, di cui l'ottavo, contando dall'alto, composto di grosso *calcare rossastro e marmoroso con Scutella*, *Amphiope*, e *Clypeaster;* aggiunge che ogni strato è dai tre ai quattro metri.

Le caratteristiche che offre l'altipiano di Barca, confermano la teoria dello Zittel. Il cattivo stato delle rocce non permette di esaminare le caratteristiche petrografiche e paleontologiche degli altri strati.

* * *

Apparenti e infiniti indizi, che si presentano su una striscia costiera che da Bengasi va in Egitto, fanno supporre un ritorno del mare nel tempo diluviale, cosa che deve aver ridotto per qualche tempo tutto l'altipiano costiero libico in un'isola o in una penisola. Secondo Suess, tutto il continente sirtico e il basso Egitto dovettero essere immersi durante il periodo pliocenico, ad eccezione della Cirenaica centrale che non avrebbe subito nessun scoscendimento.

La Cirenaica e la Marmarica si sarebbero divise ad oriente da una linea decisa di frattura; ad occidente, tutta la parte il di cui centro è Merg sarebbe stata sconvolta da una serie di faglie e scalini. Ad ogni modo, si può dedurre che sarebbe bastato un lieve spostamento del livello delle coste africane per provocare l'immersione nel Mediterraneo di tutto l'altipiano costiero.

Nella linea di depressione litoranea si trovano alcune specie di animali marini, come il *Gyprinodon dispar* che è un piccolo pesce; varie specie di *Gyprinodon calaritanus;* una conchiglia, *Cerithium conieum*, che abbonda specialmente nei pressi di Beit-Hamer e Guba-Latrum, ed un guscio, *Cardium edule*.

In molti posti si notano chiaramente le caratteristiche di pietrificazioni quaternarie.

* * *

Molti dubbi impediscono di affermare che l'altipiano libico si sia unito in un periodo recente o post-diluviale; si può tuttavia affermare che è stato sempre unito al continente, dopo il ritiro del mare miocenico, esclusa però qualche limitata striscia di terreno.

Le breccie di Echini trovate dallo Schweinfurth, sempre a 100 m. di altezza, e lo strato di Scutella (1) trovato da Zittel nei pressi di Sivna (a 26 m. di altezza, località che trovasi a 25 metri sotto il livello del mare) dimostrano come non vi sia stato nessun sollevamento della terra nel momento della sua emersione, nè gli strati abbiano subito perturbamenti.

Vi è stato invece una lieve inclinazione verso S. o SE. e cioè in opposta direzione all'inclinazione generale del deserto libico; spostamento avvenuto anche negli strati che si presentano orizzontalmente con lieve ondulazione.

* * *

Il terrazzamento e lo scoscendimento della Cirenaica centrale sono due importantissimi fenomeni, che dimostrano lo sconvolgimento tellurico a cui è stata soggetta la Cirenaica. *Il terrazzamento*, visibilissimo ad oriente di Marsa Susa (Apollonia), dimostra che il sollevamento è avvenuto in diverse epoche, distinte dal lavorìo del mare nella escavazione delle terrazze; nello *scoscendimento della Cirenaica centrale*, si nota la stratificazione inclinata e interrotta. Da Capo Zauani a Capo Adriano, pare che una parte della massa rocciosa sia franata verso nord, seguendo il tratto di distacco dal piano con la linea che va da Slonta a Sira e a Maraua-Gerdes.

Il limite orientale di questa frana si osserva nei burroni di Apollonia e nel gradino settentrionale di Cirene.

* * *

La roccia che prevale in Cirenaica presenta molte varietà:

— Calcare dolomitico sub-cristallino; bianco, con poche tracce di sale di ferro. Nel primo caso il disfacimento è grigio, nel secondo rossastro. Pochi fossili. (Ghegah, Psciara, Gubba).

— Calcare nummolitico; molti elementi argillosi e limonite di ferro. Il suo disfacimento è rosso. Molti fossili. (Merg, Est di Derna).

— Calcare tufaceo bianco: tenero, con blocchi di selce. Molti fossili. (Uadi Derna).

— Tufi di arenarie calcaree.

— Argille, limitatamente.

— Marne, pochissime.

Ten. GIUSEPPE DE ANGELIS.

(1) Si trovano specie stranissime di Gentella, alle volte con cm. 15 di diametro e un centimetro o mezzo cm. di spessore.

(1) Si trova sempre al livello del mare.

LE ARMI CONTRO LA NEVE

Le nevicate abbondanti che ingombrarono ed ingombreranno per parecchio tempo le vie di alcune città d'Italia, rimettono d'attualità il problema dei mezzi per liberarsi dalla neve, che, per la circolazione e pel commercio delle grandi metropoli, costituisce talvolta una vera calamità — specie quando la guerra ha assorbito una gran parte di tali mezzi: umani, meccanici e finanziari. Non bisogna però dimenticare che Milano e Torino, ove la neve è caduta ora in maggior copia, se pur sono, fra le grandi città italiane, quelle più esposte al flagello bianco, si trovano ancora in una condizione privilegiata rispetto a città d'oltr'Alpi o d'oltre Oceano dove non giunge la mite influenza del Mediterraneo o quella dovuta alla corrente del Gulf Stream.



Uno spazzaneve automobile in uso a Chicago.

Così a Parigi si hanno delle nevicate anche maggiori — se non più frequenti — di quelle ultime cui abbiamo assistito qui; ma vi è l'attenuante che la neve è quasi sempre commista a pioggia, o che la pioggia segue a breve distanza, cosicchè il clima umido favorisce lo scioglimento. Questo è poi ancora aiutato dallo spargimento di sale comune, almeno nelle arterie centrali, che determina la liquefazione in poche ore.

Altrove, invece, un simile espediente approderebbe a ben poco: nei paesi, ad esempio, ove la neve cade asciutta fra turbini di vento che la trasformano in uno strato compatto di ghiaccio dopo la caduta. Il freddo può giungere allora ad un tal grado che non si scioglie più nemmeno il miscuglio di ghiaccio e sale. A New York, che pure è press'a poco alla latitudine di Napoli, ma per la mancanza della corrente del Golfo che ne bagni le coste conosce i calori torridi d'estate ed i freddi intensi e durevoli d'inverno, a Chicago ed in altre città dell'interno ove il clima continentale è anche più spiccato ed aspro nella distanza fra i massimi e i minimi di temperatura, il rimuovere la neve è questione di rapidità. Bisogna toglierla mentre il freddo è ancora relativamente mite, e all'occorrenza mentre cade e prima che si consolidi, altrimenti è necessario un lungo e faticoso lavoro di piccone nelle arterie principali, attendendo per le altre un po' di pioggia.

È naturale quindi, perchè indispensabile, che le città come Chicago e New York siano munite di mezzi potenti per la rimozione rapida della neve: mezzi meccanici e mezzi umani, questi ultimi forniti da squadre già fissate di lavoratori, preventivamente, all'inizio dell'inverno, e che lasciano magari le officine, col pieno consenso degli industriali, per provvedere ad una necessità urgente e generale. La ripulitura è del resto affidata essenzialmente a *camions* speciali a quattro ruote, le due posteriori doppie e munite di catene legate fra i raggi e trasversalmente all'esterno della circonferenza. Gli slittamenti sono così resi più difficili, grazie anche ai pesi che si caricano nella parte posteriore del carro, secondo l'altezza della neve. Questa viene respinta ai lati mediante il solito triangolo spartineve, e si formano così lungo i marciapiedi delle catene montagnose che vengono tosto divise a mucchi. Indi, se il tempo non è al gelo veramente, si rimuovono con getti d'acqua potenti che li sgretolano e li sciolgono, adducendoli in forma liquida alle condutture. Se il gelo impedisce il funzionamento delle pompe, si liberano con le pale le vie centrali rimandando a poi lo sgombro delle altre. L'operazione è illustrata nella sua parte meccanica, oltre che in questa pagina, nella nostra *copertina a colori*.

SERVIZIO POSTALE IN AEROPLANI

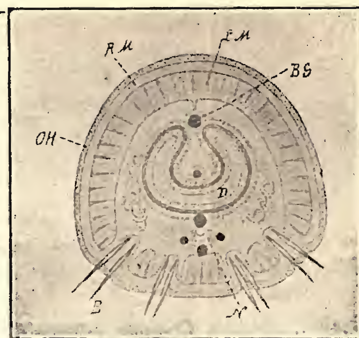
Si è chiuso alla fine dell'anno scorso un concorso indetto dal Dipartimento delle poste e telegrafi di Washington per un servizio postale regolare mediante aeroplani in due regioni addirittura opposte degli Stati Uniti. Le linee da stabilire, infatti, erano otto: una nello Stato del Massachussetts, sull'Atlantico, fra New Bedford e Nautucket, ove le comunicazioni sono scomode, dovendo avvenire parte per terra e parte per mare, se non si vuol compiere un giro lunghissimo. Le altre sette riguardavano l'Alaska, ove l'aviazione sembra il mezzo più adatto ed economico per mantenere in relazione con la costa ed il mondo i villaggi di minatori e di pionieri dell'interno.

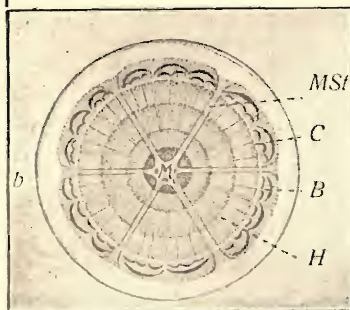
Al concorso non fu presentata che un'offerta per l'Alaska, per un servizio di 380 miglia inglesi fra Seward e Iditaroad, dietro un compenso di 45 500 dollari contro i 50 000 proposti dal Governo. Un'altra offerta fu fatta per una linea più lunga e pericolosa, ma l'offerente richiese 100 000 dollari contro gli 80 000 proposti dal Governo, rimanendo a carico del primo le spese di assicurazione degli aviatori e simili. In complesso, l'asta andò deserta; si crede perchè l'industria americana è troppo occupata, e troppo proficuamente, a lavorare per gli alleati. Ma è già sintomatico che l'asta abbia avuto luogo. È forse la prima dimostrazione tangibile di quale avvenire possa arridere all'aviazione, dopo la guerra.

LO ZINCO PER USI ELETTRICI

Poichè il rame in Germania va sempre più rarefacendosi e rincarando, mentre i bisogni della guerra ne richiedono sempre più, pur riducendoli proporzionatamente al minimo, si è accesa da alcuni mesi nei periodici scientifici tedeschi una viva discussione sui metalli da sostituire negli usi elettrici. Ove i conduttori possono assumere dimensioni considerevoli, come nelle terze rotaie delle ferrovie, il ferro serve benissimo, compensando con la maggior sezione la minore conducibilità specifica, che è appena di 12.5 confrontata con quella del rame posta uguale a 100. Ma non è più così ove i conduttori debbono essere dei fili. Si è pensato allora che lo zinco ha una conducibilità, sempre in rapporto al rame, di 28.5, e l'alluminio di 58.4; ma quest'ultimo serve già fin troppo a sostituire l'ottone nelle cartucce ed altre cose, ed il suo prezzo è tale da far pagare quanto il rame la sua conducibilità. Meglio lo zinco, dal lato economico: ma quando si tratta ormai, come oggi, d'usarlo pure nei motori, trasformatori ed apparecchi elettrici, invece che nei soli conduttori esterni, la questione si complica con un grave ribasso di rendimento. Non solo, ma bisogna rifare una quantità di calcoli: e poichè si prevede che tra poco nemmeno d'alluminio ve ne sarà più, si pensa che tanto vale rifarli per lo zinco. Certo, la produzione dell'elettricità subirà un rincaro considerevole.

.. LA DEFINIZIONE DELLA VITA .. NELLA BIOLOGIA CONTEMPORANEA (*)





***

RECENSIONI DELLA SCIENZA PER TUTTI

Fig. 1. *Tronco di pianta dicotiledone dopo parecchi anni di esistenza: C*, anello del cambio; *B*, floema; *M*, midollo; *MSt*, raggi midollari. — Fig. 2. *Sezione trasversa d'un lombrico: LM*, muscoli longitudinali; *RM*, muscoli circolari.

I tre libri la cui analisi costituisce lo scopo dello studio che segue, si fanno esponenti, quantunque con diversi intendimenti, di un indirizzo di pensiero ch'è a un dipresso il medesimo; non può risultare quindi scevro d'interesse il ricollocarli nel quadro generale delle moderne correnti del pensiero biologico.

In armonia con il dominio immensamente vasto della biologia generale sotto il rispetto ontologico, in armonia con gl'indirizzi metodologici disparatissimi che le varie scuole biologiche seguono nell'indagine degli aspetti della vita, in armonia con la stessa complessità del fenomeno vitale — quella medesima che, escludendo la possibilità di una definizione rigorosa e di una interpretazione completa, forse ad una conclusione ci condurrà — il problema biologico fondamentale, circa la natura intima del fenomeno « vita », oggi più che mai viene posto in diversissima guisa e fatto espressione di scopi scientifici fondamentalmente differenti.

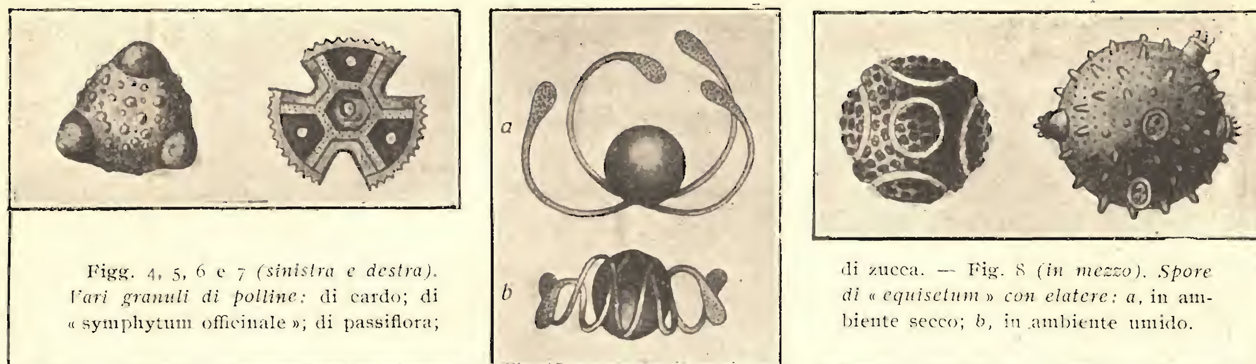
Pure lasciando indeterminati i confini logici dell'espressione « problema vitale », e notando che il modo di porre una questione determina in precedenza il carattere della soluzione alla quale si potrà giungere — donde l'importanza biologica della definizione di fenomeno vitale! — è possibile avanzare qualche considerazione a priori, che troverà il suo completamento nell'analisi energetica del fatto « vita », circa il valore di una sua soluzione generale.

La soddisfazione logica che accompagna il completo costituirsi di una interpretazione esplicativa è tanto più accentuata quanto più la spiegazione è di carattere causale, e raggiunge la propria pienezza in un ideale possedimento globale del fenomeno che, in una chiarezza analitica completa, possa raggiungere il carattere di convincimento immediato nell'intuizione. — Ciò che alla curiosità umana massimamente preme (e lo prova il rifiorire contemporaneo delle filosofie intuizioniste in Francia), non è tanto la conoscenza delle modalità del divenire fenomenico, quanto il movente primo, quanto la determinazione causale, frazio-

(*) K. Kraepelin. *Principî di biologia*. Società Editrice Libraria, Milano, 1911. — F. Le Dantec. *Elementi di filosofia biologica*. Traduzione del dottor G. Costantini; Sandron. — H. W. Conn. *Il meccanismo della vita*. Bocca (P B S M), 1903.



Fig. 3. — Camaleonte con lingua prensile.



Figg. 4, 5, 6 e 7 *(sinistra e destra). Vari granuli di polline:* di cardo; di « symphytum officinale »; di passiflora; di zucca. — Fig. 8 *(in mezzo). Spore di « equisetum » con elatere: a,* in ambiente secco; *b,* in ambiente umido.

nata nell'atomo di tempo: non tanto il « come » quanto il « perchè » delle cose.

Ricordiamo pertanto ch'è solo nel desiderio del *perchè*, che l'intelletto umano si è posto per la trafila dei *come*, creando la scienza.

« *Come* » e « *perchè* », in quale relazione stanno fra loro? Evidentemente, per quel che s'è detto dianzi, è questo il problema capitale che va avanti ad ogni indagine intrapresa per amore delle verità generali.

Consideriamo che la determinazione dei *come* è il risultato primo dell'analisi dei fenomeni: alle « spiegazioni », ammettendo che ne esistano, precedono i conoscimenti particolari delle cose — ma è quest'analisi stessa che deve portare alla scoperta dei *perchè*, cioè delle cause effettive. Ma che è accaduto, in realtà? In progresso di conoscenze, i *perchè* stabiliti si sono veduti ridursi a *come* di complessi fenomenici d'ordine superiore: nel passare da un fenomeno di apparenze semplici, ad un secondo del quale il primo non sia che un momento integrante — il che avviene di necessità per ogni fenomeno, quando lo si consideri in funzione dell'Universo — pel carattere stesso di dipendenza che lega le due manifestazioni, il determinismo causale del primo diviene uno dei molteplici aspetti in cui ci si rivela il secondo: la nostra conoscenza intera è ridotta, nella sua espressione più generale, ad una nozione di concomitanza tra i fenomeni, e, se si voglia, alla nozione *imprecisata* di una relazione fra il loro sussistere. Ciò che noi siamo soliti chiamare una legge è solo l'elencazione delle modalità in cui un fenomeno di dato tipo si svolge — giungiamo cioè con il Vogüé a riconoscere che « les savants nous ont donné beaucoup des comment, mais aucun pourquoi », o, nella forma più severa dell'Hume, che noi non sappiamo dare al principio di causalità altro valore od altro significato che quello di una relazione temporale, pur questa illusoria nella soggettività dell' apprezzamento cronologico, tra la constatazione di due serie di fatti psichici.

Così inteso, il *perchè* non ha altro valore che di puro fatto psicologico; altro rispondente, nella fenomenologia cosmica, che l'obbiettivazione di un atteggiamento del pensiero umano.

Estendendo il dominio delle cognizioni — in fatto, s'intende, di conoscenze particolari; le sole che siano acquisite al nostro sapere con qualche certezza — ci vediamo allontanati dalla maestosa compattezza dei problemi sintetici quali se li poneva lo spirito d'epoche passate, quali se li è posti, in quella reviviscenza ontogenetica dei fatti filogenetici che ha forse più vasta portata che non vedessero l'Haeckel ed il Romanes, il nostro medesimo spirito, ai primi contatti con il problema cosmico. — Le domande d'indole altamente sintetica, si sono sfasciate in una moltitudine di problemi minori, ogni interpretazione del divenire nel mondo si tramuta in una vasta integrazione di come.

Il problema, nello stato odierno del pensiero scientifico filosofico, forse solamente sussiste nella sua più lata generalità davanti all'Energia; considerata questa come substrato ultimo di tutte le apparenze che ci sono note. — Ma l'enigma dell'essenza, del valore, del perchè dell'energia, è tale da sottrarsi non solo ad ogni tentativo d'interpretazione, ma al problema stesso, nel modo in cui lo si pone.

Ritornando ora al fenomeno vitale, ecco la prima domanda che dobbiamo rivolgere a noi stessi: che vogliamo, che cerchiamo noi, indagando una *soluzione* del problema della vita? — La risposta, unica possibile dopo le nostre premesse, e tale da giustificare contro i vitalisti d'antiche tradizioni (1) i risultati ultimi cui giunge l'analisi obbiettiva dei fenomeni della vita, eccola: ricordiamo che conclusione ultima di qualsiasi indagine, anche infinitamente più acuta di quelle che sono possibili alla scienza attuale, non può che essere una più precisa *conoscenza* dei fenomeni svolgentisi nel substrato plasmatico d'ogni vivente; ciascuno di essi potrà essere spiegazione per processi che causalmente ne dipendano, ma necessiterà di spiegazione a sua volta, sino a giungere a quel problema energetico fondamentale cui non sappiamo accostarci. — *Ma allora, lo si noti bene, giunti ad una tale profondità d'analisi, noi avremo perduto di vista ciò che siamo soliti chiamare vita e che con il Lodge, quantunque con tutt'altro intento, potremmo chiamare vitalità.*

Due conseguenze fondamentali, da quanto ho detto.

In primo luogo, la conoscenza quanto si voglia intima del fenomeno vitale non può che tradursi in una sua complessa descrizione, in un'ampia, organica conoscenza dei suoi *come*, vale a dire delle modalità in cui esso si manifesta. In secondo luogo, l'analisi stessa della vitalità deve restringere il proprio dominio entro certi limiti che non comprendono l'intera linea delle causalità; i risultati suoi constano adunque di *come*, senza giungere a porre un *perchè* altro che varcando nell'indagine i limiti di cui si è detto. Donde consegue — illazione che vedrò di provare in più ampio campo di studî — che il fenomeno vitale è solamente una complessità e che la sua specificità movente risulta d'una integrazione.

* * *

Ecco l'àmbito di pensiero in cui si orientano le direzioni concettuali dei tre libri che dovremo brevemente esaminare. Ciascuno di essi, a modo suo, in vista degli scopi stessi pei quali il volume è stato pensato e creato, tende ad una veduta sin-

(1) Non faccio questione qui del vitalismo scientifico più recente.



Figg. 9 e 10 *(sinistra e destra). Bozzolo per uova dell'« hydrophilus piceus »*; rispettivamente, chiuso e aperto. — Fig. 11 *(in mezzo)*. « Harpagohpyton » [Terra del Capo].

tetica del fenomeno vitale, che si concreta in una visione descrittiva dei vari momenti che ne costituiscono il complesso insieme. E questo più chiaramente per il libro del Kraepelin, che porta fra i manuali di biologia generale una nota affatto originale. Lo svolgersi della vita, in tutto il significato più lato dell'espressione, nelle linee sue più sintetiche, è seguito con un'esposizione alla quale, se nuoce forse qua e là la brevità, imposta dall'ampiezza dell'argomento e dall'indole — d'alta volgarizzazione — del volume, giova l'avere tenuto gran conto del ravvicinamento delle due serie di fenomeni vitali: vegetali ed animali; ravvicinamento che forse ancor troppo è trascurato nell'insegnamento secondario nostro e quindi nella cultura media generale. — Tale separazione, che talvolta si ripete persino nell'opera di scienziati che vanno per la maggiore (ed anche laddove una comprensione unitaria dei fenomeni di una vita metafitica e di una vita metazoica nei processi, fittiziamente schematici se si voglia ma tanto ricchi di significato, della vita fisiologica generale, tanto gioverebbe a far intendere la profonda unitarietà della vita) forse trae le sue origini dalla differente importanza che ai due rami della morfologia e della fisiologia era stata attribuita nella seconda metà del secolo scorso. — Oggi, la fisiologia, dopo gl'insuccessi del metodo morfologico puro davanti alla teoria dell'evoluzione organica ed alle minori che le si connettono (eredità dei caratteri acquisiti, sviluppo autogenetico, amphimixis, ecc.), sembra debba occupare il posto che il crollo delle concezioni morfologiche ha lasciato vacante; se non altro, essa ha mostrata la necessità di un contemperarsi dei due indirizzi di studio, per un'interpretazione integrale dei fenomeni della vita. — La morfologia non è che un risultato di processi fisiologici; ecco la proposizione, abbastanza ovvia, cui dobbiamo attenerci. È seguendo questo concetto e riallacciandosi con ciò a quel che v'è di essenziale nel pensiero di Lamarck, che l'esposizione del Kraepelin, non più prendendo di mira l' animale o la pianta esclusivamente, ma ambedue gli elementi organici, e dove è possibile il puro vivente, muove dall'ambiente verso l'organismo, dalle condizioni di vita alla vita, dal determinante al determinato. L'ambiente è considerato sia sotto il rispetto inorganico, sia comprendendovi le interazioni fra vivente e vivente; la struttura organica a sua volta è seguita nel suo svolgimento filogenetico; e le due linee di studio trovano così la loro naturale integrazione in una rapida esposizione dello stato attuale della teoria evoluzionistica : esposizione nella quale forse sarebbe stata desiderabile una maggiore larghezza ed un'attitudine più modernamente critica. Infine, come svolgimento a parte d'uno dei particolari soggetti dell'opera, viene data una sommaria, lucida esposizione di antropologia generale.

Questo, il piano d'assieme su cui si modella l'opera. — Il volume è notevolissimo anche dal lato tipografico, per l'eleganza della veste e la nitidezza del copioso materiale illustrativo, in massima parte originale. Molto accurate, inoltre, le tavole a colori.

Quantunque la forma obbiettiva della trattazione e l'indole stessa del libro non siano le più adatte a fare dell'opera del Kraepelin l'esponente di un pensiero nitidamente formulato e logicamente seguito in ogni suo sviluppo, tuttavia s'eleva dal volume una concezione generale della vita che (in armonia con l'indirizzo più generalmente seguito in biologia, come del resto in ogni altra scienza, il quale ne fa più una ricerca di fatti che una indagine dei momenti essenziali) vede nel fenomeno vitale non tanto un problema da scrutare in sè, quanto una questione da chiarire con la considerazione delle sue estrinsecazioni.

* * *

Una rivista generale, quantunque più sommaria, profondamente efficace nel suo adagiarsi sugli sviluppi d'una linea di pensiero che collega in un tutto organicamente coordinato le diverse parti del libro, è pure intrapresa dal Conn nel suo volumetto sul meccanismo della vita. Il problema è nettamente posto, sino dalle prime pagine dell'opera : l'organismo è una macchina; indaghiamone la meccanica a fine di rivelare nella sua purezza di momento causale, spoglio delle superposizioni fenomeniche che gli s'aggiungono nel funzionare, il movente intimo, primo, essenziale del processo : « vita ». — Il funzionamento fisiologico di scala anatomica macroscopica si lascia facilmente interpretare mediante le leggi più note della fisica e della chimica; *ma esso è solo un funzionare* — il motore suo è un passo più giù, nella scala delle grandezze vitali, come direbbe Le Dantec, è nell'attività plasmatica dei componenti istologici degli organi; in realtà, dunque, il problema si riporta integralmente dal dominio della fisiologia macroscopica a quello della fisiologia microscopica e qui si ripone, in termini infinitamente più complessi. Cioè, quel ch'era sembrato un *perchè* si è rivelato un *come*, se vogliamo riferirci alla nomenclatura delle considerazioni che ci hanno servito da premessa. Ma l'analisi della vitalità microscopica non ci ha per nulla portati ad una semplificazione delle ap-

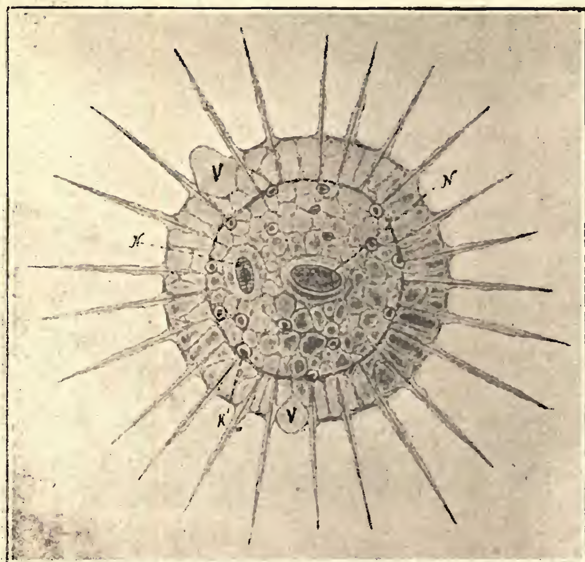


Fig. 12. — « *Actinospherium Eichornii* » *con molti nuclei (K) e una capsula centrale: V*, vacuoli; *N*, masse alimentari.

parenze fenomeniche, od al cospetto di un ordine causale che sussista per sè, continuamente e omogeneamente; cioè alla possibilità di una spiegazione generale delle basi genetiche della vita. La vitalità cellulare ci si è rivelata a sua volta come fondata su di un complesso substrato meccanico risultante di un multiforme convergere di azioni che, ignoto nella sua origine e nel suo intimo determinarsi, ci lascia più che mai al buio circa i problemi fondamentalissimi del fenomeno vitale. Questo lo sviluppo concettuale nell' opera del Conn. Il disegno è tracciato a grandi linee; le conclusioni, appena abbozzate; il riprendere in considerazione talune delle questioni trattatevi, è dunque, più che un discutere l'opera, completarla secondo i proprî punti di vista. Il lavoro del Conn offre tutti gli elementi per una definizione del fenomeno vitale — compresa quella agnostica — quando essi si vogliano coordinare in base ad alcuni concetti di fondamento, quali verrò brevemente esponendo.

Il definire una possibile spiegazione della vita, come una spiegazione meccanica o chimica — cosa che si fa ordinariamente e che fa pure il Conn — è un restringere a priori il campo delle possibili interpretazioni; è forse un arbitrio che allontana dalla soluzione più che non vi ci porti. In primo luogo, occorrerebbe aver dimostrato (ed è proprio questo cui invece si tende) che la vita ha le caratteristiche generali di un fenomeno meccanico (fisico, come si suol dire con un'espressione che nella sua latezza non risponde per lo più al pensiero che l'ha dettata). Ed inoltre, secondo problema : quale valore ha una spiegazione meccanica?

La fisica è tutto, dice Le Dantec; la fisica è il modello della scienza perfetta, cui ogni altra deve tentare d'accostarsi... In realtà, la spiegazione fisica (sempre in quel senso ristretto di cui parlavo più su) non è che il più comodo abito mentale, non è che la disposizione concettuale di più immediata comprensibilità all'intelletto umano; il che non significa affatto ch'essa sia la spiegazione meglio adeguata, nè, sopra tutto, la più rispondente a quella complessità delicata d'integrazioni sotto le cui specie ci si presenta ogni fenomeno in natura. Nè, d'altro canto, è dessa la meglio atta a farci penetrare nello spirito dei principî generali che sembrano reggere le più comprensive manifestazioni, quali le può avvicinare la nostra mente.

Lo spirito della dinamica di Newton è già ben lontano da quella prima nozione empirica, grossolana, dei limiti quantitativi approssimati di una manifestazione fenomenica. Nella dinamica moderna, poi, il concetto sintetico cui ci conduce l'analisi delle forme del moto, nel rivestimento ideativo del quale le ammanta la nostra psicologia, è d'ordine ben differente e talvolta in precisa contraddizione con quella prima forma di verità che l'apprensione immediata dei fatti ci suggerisce.

Vi sono meccaniche e meccaniche, almeno in una prima affrettata schematizzazione che il rapido fiorire di nuove possenti linee di pensiero, nell'ultimo trentennio, ci suggerisce — e nessuno ci garantisce che la meccanica del fenomeno vitale non sia dell'ordine delle verità termodinamiche, piuttosto che di quello della verità *della trottola che gira.*

Ciò che la conoscenza del mondo fisico può portare d'essenziale alla conoscenza del mondo vitale, badiamo!, non è tanto la nozione, o la regola in sè, quanto la veduta d'insieme, il conoscimento d' indole altamente sintetica; quanto quella che si potrebbe chiamare l'« *esperienza* » fisica, ch'è come la nozione imprecisata, quasi intuitiva, delle grandi linee secondo le quali ogni fenomeno si svolge.

Vediamo di non fraintendere. Certo nessuno vorrà negare l'alto significato delle ricerche di Pfeffer o di Traube sui fenomeni osmotici e sulla parte attiva ch'essi prendono, nel determinare le condizioni di vita della cellula. Ma se tutto questo è essenziale al conoscimento dei fenomeni vitali, appartiene tuttavia ad un'altra *categoria di essenzialità;* considerato a sè, esso costituisce non altro che un contributo alla nostra conoscenza delle modalità più esteriori, esso ci porta ad una conoscenza più esatta della manifestazione della vitalità. Ma solo quando le indagini di Van't Hoff ci avranno condotto dallo studio della plasmolisi alle considerazioni termodinamiche, energetiche, noi potremo dire, se sappiamo applicarle al fenomeno vitale, di aver compiuto un altro, grande passo nella conoscenza del suo più riposto evolversi.

Anticipiamo così, per via puramente logica, una conclusione che tra poco ci verrà fornita dal concatenarsi dei fatti in problemi d'ordine sempre più generale : la conoscenza fisica acquista per l'analisi della vita il suo più profondo significato, giunge al cuore del problema vitale stesso, quando essa ce lo pone in termini di fenomeno energetico puro.

(Continua.) **EDGARDO BALDI.**

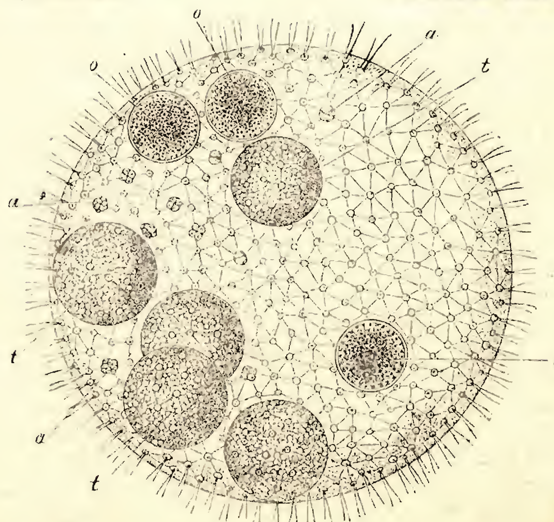
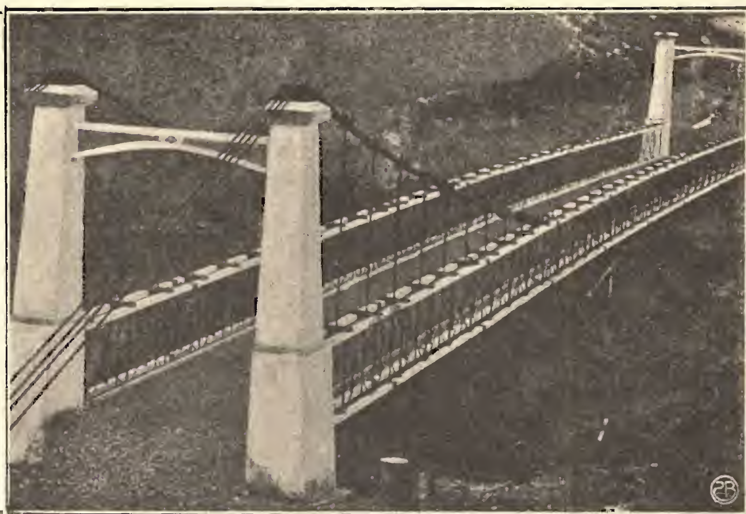


Fig. 13. — *Colonia di « volvox globator »* : *t*, cellule che formano la colonia; *o*, macrogameti; *a*, microgameti.

I PONTI NELLA NUOVA ZELANDA



In alto, il ponte sospeso di Ashley-Clinton.

In basso, il ponte sospeso di Upton Downs.

Scoperta nel 1642 da Tasman, dopo l'Australia che pure è chiamata storicamente « il mondo nuovissimo », la Nuova Zelanda sta pur essa avviandosi rapidamente a quella trasformazione di cui gli Anglo-Sassoni sono maestri e che è destinata ad europeizzare ambiente ed abitanti traendoli nella cerchia della cultura industriale e civile. Un infallibile dato rivelatore di tale progresso lo offrono le opere pubbliche, sebbene gli Inglesi abbiano la lodevole abitudine di fra precedere le opere alle necessità ed alle possibilità per suscitare queste ultime. — Così nelle loro colonie le città nascono pecrhè vi sono già le vie di comunicazione. — E tra le opere pubbliche, più significative sono i ponti; i quali presuppongono che le comunicazioni non solo esistano tra località diverse, ma siano divenute così importanti e redditizie da rendere proficua e giustificare la spesa del ponte. Orbene, in poco tempo, durante l'anno testè decorso, nella Nuova Zelanda se ne sono costruiti o cominciati a costruire tre: due sospesi ed uno ad arco in cemento armato; oltre due ancora che esistevano precedentemente.

I due primi completano la strada da Seddon a Molesworth; si trovano entrambi fra il 12° e il 13° miglio dalla prima città e servono a superare due volte un lungo burrone che taglia il terreno a zigzag, con un ruscello che vi scorre in fondo, ad una profondità di circa 170 piedi: oltre 50 metri. Entrambi si compongono di due travate laterali in ferro, leggermente curve e rialzate al centro, a traliccio, e che, essendo superiori al piano stradale, servono da parapetto. Il ferro fu adottato dopo accurati studi, suffragati pure dall'esperienza fatta un po' in tutto il mondo, dimostranti che il legno dà una resistenza molto minore anche se la quantità usata è tale da pareggiare un ugual peso di metallo. Le travate sono sostenute da cavi a sospensione, tutti formati da fili di acciaio ritorti e incatramati insieme. In uno dei due ponti, detto di Ashley-Clinton, lungo metri 31,70, i cavi sono quattro per lato, distinti fra loro; nell'altro, detto di Upton Downs, lungo metri 28,65, vi è in apparenza un cavo solo per parte ma in realtà sono tre riuniti in un tubo di lamiera che li ripara dalle intemperie. La larghezza è di 12 piedi (circa 4 metri) sufficiente per i passeggeri e le piccole vetture che in quei luoghi si usano; i pilastri, dalla sommità dei quali i cavi cominciano la catenaria, sono in cemento armato, con anima interna di ferro, e nel primo ponte sono collegati a due a due, ad ogni testata, con una specie di arco di raccordo. Pure in cemento armato sono gli ancoraggi; vale a dire quelle opere d'arte solidissime alle quali i cavi, ridiscendendo all'esterno dei pilastri, si fissano come a punto d'appoggio necessario.

Il carico che i cavi ed i pilastri possono sostenere raggiunge le 340 tonnellate — peso che non graverà mai, neppure per un quarto (carico di sicurezza) sulle due costruzioni. Le quali furono cominciate assieme e press'a poco assieme terminate, da appena qualche mese. Il collaudo fu operato facendo passare su ogni ponte tre macchine pesanti ciascuna trenta tonnellate, oltre a circa 150 persone che avevano preso posto negli spazi liberi del piano stradale: radunato tutto il peso nel centro, si trovò che l'abbassamento, per flessione della travata e per trazione dei cavi e delle corde, non superò i 3 centimetri. Bisogna però notare che nei ponti sospesi la brevità della luce è sempre un coefficiente di stabilità maggiore, anche relativa: perchè è possibile dare una notevole curvatura alla catenaria, la quale dipende a sua volta dall'altezza dei pilastri in rapporto della lunghezza della travata. Nei ponti di parecchie centinaia di metri, come quelli lanciati sull'East River a New York, per conservare la proporzione e la curvatura bisognerebbe elevare i pilastri ad altezze eccessive che ne comprometterebbero la resistenza e la stabilità.



Come si vede, i ponti descritti sono di mole assai modesta se si paragonano ai molti che esistono, anche in Europa; ma bisogna notare che trattasi di territorio ove l'attività europea è limitata, ancor oggi, quasi esclusivamente alle coste, e che solo da poco sono cominciate le relazioni normali con l'interno, fino a ieri pochissimo conosciuto.

Del resto, detti ponti non sono i soli che esistano nella Nuova Zelanda. Altri due li precedettero, di maggior mole, sebbene del medesimo tipo, pur essi lanciati a cavaliere di ruscelli profondi e burroni.

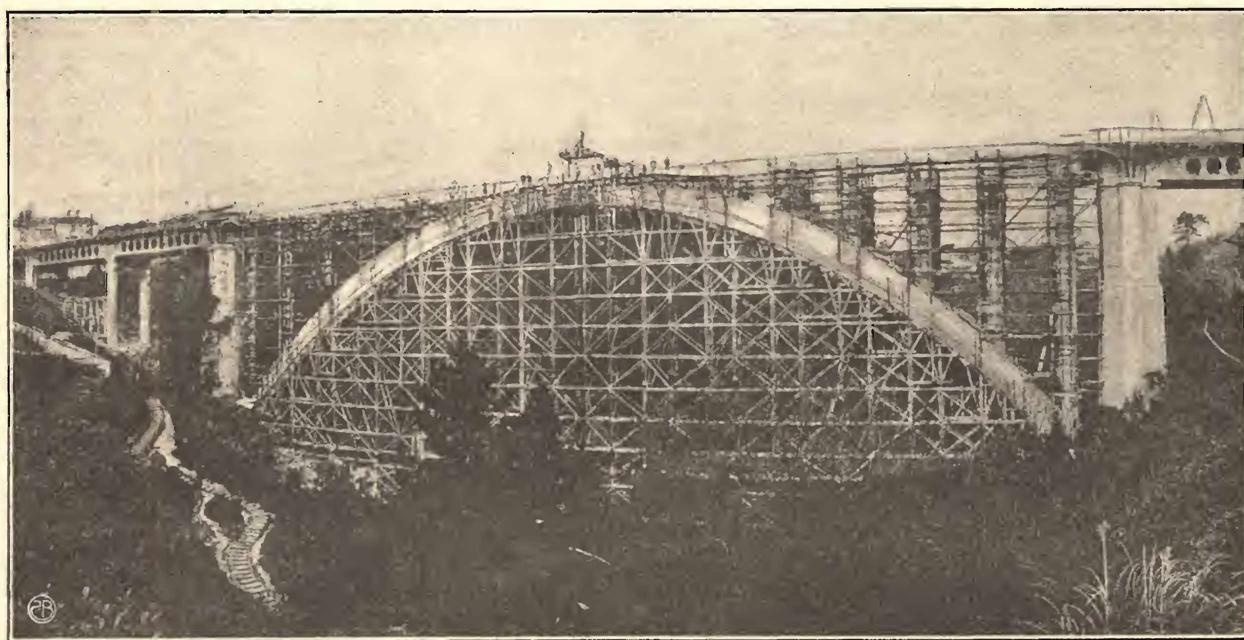
Uno, quello di Hutt dalla località omonima, a quattro cavi per parte capaci ognuno di 72 tonnellate a carico massimo, ha una lunghezza di metri 53,34 ed una larghezza di 4 circa; l'altro, quello di Taihape, sempre con otto cavi, capaci d'un carico massimo totale di 1036 tonnellate distribuito su 124 corde verticali del diametro di un pollice, è lungo oltre settanta metri ed è largo quanto il primo: circa 4 metri.

Esso segna però, nella sua travata metallica, un *record* di semplicità e di leggerezza, poichè non pesa, la travata, che sessanta tonnellate.

Tuttavia, giunge ormai l'ora in cui i ponti sospesi non bastano più. Molto economici pel traffico stradale ordinario, risultano meno adatti per il transito di ferrovie e tramvie che col loro peso considerevole, e sopratutto con le loro scosse improvvise, li danneggiano rapidamente. E poichè si comincia ad intravvedere il giorno in cui, nella Nuova Zelanda, esisteranno se non le ferrovie almeno le tramvie, così allo scopo di completare una strada importante che corre lungo la costa, sebbene un po' all'interno, si è progettato a Grafton, presso Auckland, un ponte ad arco reso tanto più facile e plausibile dal dislivello che bisogna superare (a cavallo d'una vallata: circa metri 44,80 di profondità). Il ponte propriamente detto è ad un solo arco; ma stante il pendìo abbastanza dolce della vallata, la luce del primo comprende soltanto la parte centrale della seconda: la distanza superata è qui di metri 92,27 — cifra considerevole quando si pensi che il maggior arco in cemento armato prima conosciuto, quello sul Rocky River, negli Stati Uniti, non misurava che metri 85,53.

L'arco centrale ha forma parabolica, e sostiene la travata stradale mediante sei colonne verticali per ogni lato della curva. È però notevole che, data la grande altezza dal vertice alla corda, la sua spinta laterale è relativamente piccola, in modo che i pilastri limitanti l'arco risultano d'una evidente sproporzione in confronto allo sforzo che devono sostenere. Va tuttavia osservato che tali pilastri sono così anche per ragioni di estetica: per far risaltare la parte centrale della costruzione, che, liberata dalle impalcature, apparirà veramente maestosa.

La separazione della parte centrale della costruzione dalle parti laterali risulta pure giustificata dall'intriseca ed ardita bellezza di queste ultime; poichè si tratta di travate metalliche, sottostanti al piano stradale, a travi con fori circolari e regolari per renderle più leggere pur contenendone in giusti limiti l'altezza ed evitando il poco estetico traliccio: esse pure sono foderate di cemento e sostenute da colonne della stessa natura, che hanno tra loro 75 a 80 piedi di campata: cioè da circa m. 22,85 a m. 24,40.



Il ponte di Grafton, presso Auckland (Nuova Zelanda), con approcci laterali terminati ed arco centrale in costruzione.

Per dare un'idea della grandiosità di quest'opera, ricorderemo che per il solo arco centrale e per le colonne che lo congiungono al piano stradale si dovettero adoperare 330 tonnellate di acciaio e 1130 di cemento puro.

Giova però ripetere che il ponte è stato progettato e costruito con l'intento che possa servire, domani, ad un'eventuale linea di tramvia o di ferrovia elettrica: l'elettricità già serve ad illuminarlo, con 26 lampade ad incandescenza di 75 candele ciascuna; l'ampiezza interna del piano stradale è del resto sufficiente: i marciapiedi, uno per lato, misurano metri 1,82 di larghezza e lo spazio riservato alla carreggiata, interamente in asfalto, è di metri 7,30.

Il ponte di Grafton — la cui inaugurazione era calcolata per i primi mesi di quest'anno — è mostrato dalla nostra illustrazione di questa pagina in istato di ormai avanzatissima costruzione.

SCIENZE E INDUSTRIE NELLA GUERRA

1. Uno sguardo all'industria metallifera italiana. — 2. L'industria del taglio delle lenti. — 3. La fabbricazione del vetro d'ottica.

UNO SGUARDO RIASSUNTIVO ALL'INDUSTRIA METALLIFERA ITALIANA.

L'attuale cataclisma, che tutta l'Europa terribilmente investe e che si ripercuote su altri continenti, molte conseguenze dolorose lascerà ed occorrerà tempo per risanarle. L'economia delle nazioni ne risentirà per decennî, e molte cose, che la necessità del bisogno ha insegnato a sostituire ad altre sino allora indispensabili, rimarranno. Nuove industrie in conseguenza si affermeranno e quei paesi che in gran parte da altri dipendevano per materie prime e lavorate cercheranno di rendere stabile, regolata e normale quella produzione che la necessità, essendo mancata improvvisamente la sorgente originaria, aveva cercato di sostituire utilizzando le risorse locali.

Tra queste nazioni uno dei primi posti occupa l'Italia. Essa era ed è uno dei più notevoli mercati di smercio di produzioni di paesi più del nostro innanzi, perchè dalla natura meglio forniti, in fatto d'industrie. E tra le sostanze naturali i primi posti spettano al ferro ed al litantrace. Il suolo italiano, pur essendo abbastanza ben fornito di ferro, non tuttavia al punto da gareggiare con altri paesi, non ha però litantrace; nè vi è speranza di rinvenirne, perchè lo escludono le condizioni geologiche del suolo. È vero che l'Italia è piuttosto ben fornita di lignite; ma in generale tutti sanno che questo combustibile non si presta agli usi del vero carbon fossile. È questa la ragione per cui il minerale di ferro italiano veniva sino a questi ultimi tempi lavorato all'estero ed esportato quasi come zavorra dalle navi che da noi portavano il carbon fossile.

E poi diversi metalli vengono o venivano dall'estero, specialmente allo stato lavorato. Si comprende ed è logico che ciò succeda per l'alluminio ed il cromo, per esempio, i cui minerali non esistono da noi che appena in tracce; ma per altri metalli l'importazione potrebbe essere ridotta, perchè anche all'Italia la natura, se non doviziosa, certo non fu avara del tutto dei suoi tesori sotterranei. Ma varie cause han fatto sì che i giacimenti metalliferi italiani, tolto qualche caso, non venissero sfruttati come sarebbe stato necessario, e che le miniere dopo qualche tempo fossero abbandonate.

Io ritengo che molte miniere possano risorgere perchè le cause della loro decadenza o sono quasi scomparse o si possono eliminare; cause dipendenti sia dal rinvilìo del prezzo dei metalli, sia da metodi irrazionali di coltivazione a base di empirismo e di rapina.

Da noi si è proceduto, circa i prodotti del sottosuolo, con gli stessi criteri errati usati per il diboscamento; e come intere regioni soffrono le conseguenze della distruzione senza norma dei boschi, così il cattivo metodo di estrazione di minerali metalliferi condusse all'esaurimento ed all'abbandono di giacimenti.

Perchè l'industria mineraria italiana non raggiunge quella potenzialità che, dentro limiti pur non vasti, le sarebbe concessa? Perchè noi siamo tanto tributari dell'industria estera? Questa condizione sfavorevole che si ripercuote sull'economia nazionale può essere attenuata? — Vediamo di dare qualche risposta a tali domande.

* * *

1.° — Cominciamo a stabilire, direi quasi come questione pregiudiziale, il fatto che l'Italia non è ricca di minerali metalliferi; è questa una conseguenza della sua condizione geologica. I minerali dei metalli utili sono da noi relativamente così scarsi che nella nostra lingua manca persino una parola che li distingua. Così in Germania la parola *Erz* vuol significare minerale metallifero, se adoperata nell'arte metallurgica e della montanistica; gli Inglesi hanno il vocabolo *ore* per indicare lo stesso concetto e quindi *iron-ore*, *copper-ore*, *tin-ore*, *silver-ore*, ecc., vogliono dire minerali del ferro, del rame, dello stagno, dell'argento, ecc.

I minerali metalliferi abbondano di preferenza nei terreni cristallini antichi, proprio in quei terreni che in Italia non sono estesamente sviluppati. Questi si trovano specialmente nella catena alpina, in Toscana, in Sardegna, dove appunto esiste la maggior parte delle miniere. Certo altri giacimenti dovranno esservi, ma non dobbiamo crearci soverchie illusioni al riguardo.

2.° — I minerali metalliferi sono in Italia sparsi in molte località, ma, tolte poche eccezioni, in piccola quantità per ognuna di esse. Per alcuni minerali sarebbe molto più facile citare le località dove essi non si sono trovati, che non quelle in cui in quantità anche minima furono rinvenuti. Così l'oro è disseminato nei letti dei fiumi alpini dalla Dora Riparia all'Oglio e non vi è metro quadrato di superficie di letto fluviale che non ne contenga qualche pagliuzza. E quante sono le località italiane nelle quali non sia stata rinvenuta qualche traccia di limonite, di ematite e di pirite?

3.° — Altro fatto che ha determinato l'esaurimento o l'abbandono di giacimenti è stato l'irregolarità degli scavi, diretti da persone non pratiche, che hanno sciupato il minerale rapinato da cunicoli improvvisati al momento col metodo del *carpe diem* e senza preoccuparsi dell'avvenire. Pur di avere per il momento un certo guadagno, poco importava il domani. Così i filoni, già per se stessi poco estesi, si esaurirono; se ne smarrirono le tracce e la miniera finì invasa dalle acque e dalla terra.

A questo risultato contribuì anche la scarsità dei capitali impiegati, che naturalmente non permise di seguire metodi razionali negli scavi, ma obbligò a far presto ed a ricavare il più che possibile in poco tempo.

4.° — Le aumentate difficoltà di escavazione procedendo dall'alto al basso; come avvenne, per esempio, per la calamina di Sardegna.

5.° — Il rinvilìo del prezzo dei metalli obbligò diverse miniere a chiudersi. Questa causa oggi è in gran parte scomparsa e l'aumentato prezzo per molti anni persisterà. Così nel 1885 un chilogrammo di zinco costava L. 0,389; di piombo 0,312; di rame 1,550; di stagno 2,125; di mercurio 4,850; di argento 186,25; di platino 1187,50; di oro 3499,9. Si provi a far il paragone con i prezzi attuali! In alcuni vi furono delle altalene e dei tracolli improvvisi, come avvenne per il nichelio che da lire 30 al chilogramma nel 1872 decadde a 10 lire nel 1882 in seguito alla scoperta dei ricchi giacimenti di garnierite della Nuova Caledonia.

E dalle statistiche dell'industria mineraria italiana risulta che ai periodi di basso prezzo dei metalli corrisposero chiusure di miniere, mentre avvennero riattivazioni per il motivo opposto.

6.° — Molti minerali non furono più lavorati quando cessarono i mezzi per ottenere metalli. Così molti forni di ferro della Val d'Aosta, della Tolfa, di Calabria, si dovettero chiudere sin quasi dal 1885 per l'esaurimento dei boschi che li alimentavano di combustibile.

7.° — Non poche miniere sono distanti dai luoghi dove il minerale può essere trattato e spesso non vi è convenienza nel trasporto.

8.° — In altri casi, infine, la chiusura delle miniere ebbe una causa derivante da tariffe. Come avvenne, per esempio, delle ferriere liguri e toscane che, non potendo resistere alla concorrenza estera, per la riduzione delle tariffe doganali in seguito alle riforme liberiste di Cavour, si dovettero in gran parte chiudere.

* * *

Cerchiamo ora di dare un rapidissimo sguardo alla ricchezza di minerali metalliferi, industrialmente utilizzabili, del suolo italiano.

FERRO. — Le più ricche miniere di ferro sono quelle dell'isola d'Elba, cantate da Virgilio (1), già sfruttate dagli Etru-

(1) *Insula, inexhaustis chalybum generosa metallis* — Æneid. Lib. X.

schi e fornenti il ferro a tutta Italia al tempo dei Romani. Trovansi tutte sulla costa orientale dell'isola, presso o sotto al mare, e sono aperte in quattro grandi masse in una zona che attraversa l'isola quasi verticalmente nella direzione del meridiano astronomico.

Le quattro masse hanno le seguenti denominazioni e caratteristiche:

1.° *Rio Albano e Capo di Pero.* — Prevalentemente ematite, che rende circa il 60 % di ferro. Area ferrifera m. q. 830,840 a Rio Albano e mq. 650,000 a Capo di Pero. Potenza varia.

2.° *Rio e Vignerìa.* — Ematite, inferiormente pirite. Nel 1888 questa massa fu stimata di 8 milioni di tonnellate. Rendita da 58 a 62 % di ferro. Area ferrifera mq. 546,000. Potenza da pochi metri ad oltre 500.

3.° *Terra Nera e Longone.* — Predomina l'ematite e vi si associa la limonite; minerale assai quarzoso. Rendita in ferro 50-60 %. Area mq. 83,545. Massa quasi esaurita per lo sfruttamento dall'antico.

4.° *Capo Calamita.* — Prevale la magnetite con ematite, limonite e calcopirite. Trattasi di un enorme ammasso che forma una montagna.

La produzione del ferro elbano per molto tempo oscillò tra 120.000 e 270.000 tonnellate annue di minerale; oggi l'estrazione è di molto aumentata. Si calcola che nell'isola esistano ancora circa otto milioni di tonnellate di minerali ferriferi, che in pochi decenni saranno esaurite.

Sino a circa il 1900 il minerale elbano veniva inviato quasi tutto in Inghilterra, in Francia e negli Stati Uniti, dove veniva lavorato. In Francia i minerali dell'isola d'Elba, contenendo silice e solfo, venivano mescolati nei forni, nella proporzione di 1 a 3, con minerali calcariferi spagnuoli. I vapori inglesi, scaricata in Italia la loro merce, si caricavano di minerale elbano acquistato a basso prezzo perchè non era possibile la nostra concorrenza, sia per il prezzo del combustibile, sia perchè l'imbarco nell'isola non era sempre agevole. Quindi il minerale veniva a costare in Inghilterra poco più della stessa siderite inglese ed una tonnellata di ghisa circa 40-45 lire, ossia circa dieci lire di più della ghisa inglese, mentre in Italia sarebbe venuta a costare tra 100 e 150 lire.

Ma oggi le cose sono cambiate. Dal 1901 il minerale elbano cominciò ad essere trattato in Italia, adoperando espedienti vari, e lo scavo superò anche le 500.000 tonnellate all'anno. Un grande stabilimento sorge nell'isola d'Elba, per produrre la ghisa con due colossali altiforni, capaci di trasformare 150 tonnellate di minerale al giorno, consumando 150 tonnellate di coke e producendo, per ogni altoforno, 100 tonnellate di ghisa.

Tutti gli altri giacimenti italiani di ferro sono di molto inferiori a quello elbano (Catena metallifera toscana, Gualdo Tadino, Tolfa, Pezzano Calabro, Val d'Aosta, regione del Gran Paradiso, Val Trompia; miniere in generale abbandonate o debolmente esercite). A Brosso, presso Iorea si scavano oltre 10.000 tonnellate all'anno di pirite, che, non prestandosi alla estrazione del ferro, per la difficoltà di eliminare lo zolfo, vengono utilizzate dalla Ditta Sclopis di Torino per la fabbricazione dell'acido solforico.

ZINCO. — Minerali di zinco in Italia sono frequenti; ma la regione veramente feconda è la Sardegna. Trovasi calamina nel Bergamasco e presso Pallanza blenda.

In Sardegna miniere di blenda e di calamina, che è veramente il minerale utile, trovansi nei dintorni d'Iglesias (Monteponi, Malfidano, Planusartu) e sono sfruttate sin dal 1866. L'epoca più feconda fu nel 1868-69, quando si produssero tonnellate 78.288 di minerale (mentre nel 1866, anno della scoperta, se ne produssero 18.000) per un valore di L. 5.601.812, non contando tonnellate 1600 di blenda per un valore di L. 77.826. Poi le miniere sarde decaddero per il rinvilìo del prezzo dello zinco, per l'esaurirsi del minerale e per le aumentate difficoltà di estrazione procedendo dall'alto al basso.

Nel 1880 vi erano in Italia trentadue miniere di zinco, delle quali ventiquattro nel distretto di Iglesias, che dettero tonnellate 76. 089 di minerale per L. 4.397.816.

Nel 1902 le miniere italiane dettero tonnellate 131.965 di minerale per il valore di L. 11.701.943. Posteriormente il quantitativo estratto poco variò.

Dopo lo zolfo, i minerali di zinco rappresentano il miglior prodotto del sottosuolo italiano. Ma l'estrazione del metallo è resa da noi difficile per la ragione del combustibile. Per molto tempo la calamina (con 50-60 % di zinco) e la blenda vennero quasi del tutto spedite all'estero dopo calcinazione; ma da poco si procede ad Iglesias alla estrazione del metallo.

PIOMBO. — Una cinquantina di miniere di galenite esistevano in Italia anni addietro nei distretti minerari di Firenze, Iglesias, Milano, Torino, Vicenza. Oggi però produttiva è solo la Sardegna, dove è importantissimo il filone di Montevecchio, che produce quasi 10.000 tonn. di galenite all'anno, e quasi altrettanto dànno le miniere di Monteponi.

Le galeniti sono quasi sempre argentifere e si dicono *ricche* se contengono 40-70 di piombo e 25 gr. di argento per quintale. Grande quantità di galeniti ricche va all'estero.

Nel 1902 si estrassero dalle miniere italiane (in gran parte della Sardegna) tonnellate 42.320 di minerali piombiferi per L. 5.687.283 e nello stesso anno le nostre officine dettero tonnellate 26.694 di piombo metallico in pani per L. 7.389.015; di queste solo 400 tonnellate da minerali esteri. Molto altro piombo è importato.

Anche negli anni seguenti le cifre sopra esposte poco variarono.

ARGENTO. — Molto sparso è in Italia l'argento nelle galeniti argentifere del continente e delle isole, raramente accompagnate da veri minerali di argento. Le galeniti trovansi nella provincia di Cuneo (a Vallauria di Tenda, miniera lavorata sin dal tempo dei Saraceni ad intervalli, Terzorio, Garessio, Roburent, Vinadio), nell'isola d'Elba (presso Porto Ferraio), in Toscana (la più importante miniera è quella del Bottino presso Serravezza, che ha prodotto sino ad oltre 600 kg. di argento all'anno, essendo la galenite ricca d'argento da 0,32 a 0,50 %, e sono argentifere anche la calcopirite, la blenda e la pirrotina).

La ricchezza in argento delle galeniti varia da 0,03 a 0,50 e più per cento, e ne sono più ricche le galeniti giacenti a maggiori profondità.

Veri minerali d'argento (argento nativo, argentite, pirargirite, stefanite, cherargirite) trovansi nei terreni silurici della Sardegna (Monte Narbu, Correboi, Perdu d'Oliu, Giovanni Bonu, Baccu Arrodas).

Ma le miniere italiane di galeniti e di minerali argentiferi tendono a chiudersi e molte hanno già subìto questa sorte. Il valore dell'argento prodotto in Italia all'anno è di appena due milioni. Nel 1902, per esempio, dalle poche miniere sarde del Sarrabus vennero prodotte tonn. 421 di minerale d'argento e nello stesso anno nelle fonderie di Pèrtusola e Monteponi vennero estratti chilogrammi 29.522 di argento greggio per il valore di L. 2.705.344 (a L. 91,64 il chilogrammo). Nel 1880 vennero estratti chilogrammi 23.590 di argento metallico.

MERCURIO. — Cinabarite trovasi in Italia a Vallalta di Agordo (Belluno), nelle rocce scistose delle Alpi Apuane, nei calcari e nelle argille del Monte Amiata (Grosseto). Quest'ultima località fornisce tutta la produzione italiana calcolabile, che è in continuo aumento. L'industria del mercurio fioriva in Toscana nel secolo XIII e le lavorazioni furono interrotte nel XX secolo e riprese nella miniera del Siele (M. Amiata) nel 1840; i risultati furono meschini sino al 1870, quando vennero scoperte nuove vene che furono seguìte sino alla profondità di metri 160.

I giacimenti di cinabarite del M. Amiata trovansi a 1750 m. sul livello del mare, nei calcari, negli schisti e nelle ftaniti mesozoiche; nelle arenarie, argille e calcari eocenici; nei sedimenti marini pliocenici, nelle trachiti e in una massa caotica e lacustre posteriore o contemporanea alle eruzioni vulcaniche dell'Amiata e dei Vulsini, con le quali i giacimenti cinabriferi sono in relazione genetica.

Al cinabro si accompagnano mercurio nativo, gesso, pirite, calcite, quarzo, realgar, antimonite. La massa cinabrifera ha spessore variabile da un punto all'altro, raggiungendo anche una cinquantina di metri.

I lavori regolari vennero iniziati nel 1879 quando si costituì la Società Anonima delle Miniere di mercurio del M. Amiata. La produzione nel 1901 (dalle miniere di Abbadia S. Salvatore, del Cornacchino, del Siele, delle Solforate) fu di tonnellate 278 di mercurio metallico con tonn. 35.878 di minerale. Nell'anno seguente si produssero tonn. 44.261 di cinabarite per L. 1.234.158 e tonn. 259 di mercurio per L. 1.554.000. Oggi il valore del mercurio prodotto supera i due milioni all'anno.

La cinabarite è trattata sul luogo in due grandi forni Cermak-Spirek capaci di 24 tonnellate al giorno; due piccoli di due tonnellate e due forni a torre Spirek da 6 tonnellate. Altri sei forni consimili, ma da sei a due tonnellate, funzionano nella miniera del Siele.

RAME. — Diffusi sono in Italia i minerali cupriferi; ma poche sono le miniere che hanno importanza industriale. Tra queste noteremo quella di Agordo (Belluno), dove la calcopirite trovasi con pirite negli argilloscisti a contatto con l'are-

naria rossa. La massa minerale di questa miniera venne stimata, nel 1863, in 177.000 mc., con rendita media in rame di 18 %. Ma questa miniera, come l'altra di Forni-Avoltri (Udine), è quasi abbandonata: l'ultima anzi, dove la calcopirite con tetraedrite forma un filone di quasi 1 m. di potenza, sin dal 1865.

Più importante è il giacimento di Montecatini di Val di Cecina, dove un grande filone cuprifero serpeggia nel gabbro rosso o la stessa roccia contiene sparsi i noduli, le vene e gli ammassi metallici. Il giacimento è formato da calcopirite, erubescite, calcosina, che formano noduli anche con 6 metri di diametro. La calcopirite contiene circa il 32 % di rame, mentre la erubescite 62-63 %.

Calcopirite esiste anche nelle provincie di Genova e di Grosseto, in stretta relazione con gabbri, diabasi, cherzoliti, serpentine, tutte rocce eruttive basiche. E nella provincia di Grosseto (a Pari) esiste, insieme a cuprite in un gabbro, il più notevole giacimento di rame nativo d'Italia.

La produzione italiana dei minerali cupriferi oltrepassa i 5 milioni all'anno, mentre la produzione di rame metallico e delle sue leghe raggiunge 50 milioni, dei quali la metà prodotta in Toscana. La miniera di Montecatini produsse dal 1830 al 1870 oltre 50.000 tonn. di minerale per oltre 22.000.000 di lire. Attualmente la sua produzione è in diminuzione. Nel 1902 in Italia si produssero tonn. 101.142 di minerali cupriferi per il valore di L. 2.789.716 e nello stesso anno nelle nostre officine vennero estratte tonnellate 10.230 di metallo per lire 20.363.146; ma di queste solo 3663 tonnellate furono fornite dalle miniere italiane.

MANGANESE. — L'Italia è piuttosto ricca di minerali di manganese, ma più diffusi che accumulati, specialmente in Val d'Aosta, in Liguria e in Toscana.

La più notevole è la miniera di St. Marcel (Aosta), sebbene non abbia grande importanza industriale. Essa è sin da antichi tempi esplorata; il minerale prevalente è la braunite, che giace nelle rocce scistose. Oggi la miniera è semiabbandonata.

Più ricchi sono i giacimenti di pirolusite presso Carloforte (Isola di S. Pietro - Cagliari). Quello del Monte Argentaro è formato da limonite manganesifera, che giace nel calcare retico; nel 1875-79 spedì all'estero tonn. 43.000 di minerale; poi, per la crisi dell'industria ferriera, i lavori vennero quasi sospesi e furono ripresi qualche anno dopo.

Nel 1902 in Italia vennero estratte tonn. 2477 di minerali di manganese per L. 103.740 e tonn. 23.113 di minerali ferromanganesiferi per L. 286.601.

NICHELIO. — Poca importanza hanno da noi i minerali di nichelio, che trovasi nelle arsenopiriti o pirrotine, in quantità inferiore al 5 %, associate alle dioriti intorno al Lago Maggiore, nella Valsesia, nella Valle d'Ossola e in Valle Stura.

Le masse di pirrotite nichelifera furono sfruttate quando il nichelio aveva un prezzo alquanto elevato e non erano ancora stati scoperti i ricchi giacimenti di garnierite della Nuova Caledonia. Infatti il distretto di Torino fornì nel 1875 tonnellate 2500 di minerali nicheliferi, quando il metallo valeva L. 30 al chilogramma e si producevano presso Varallo Sesia metalline ricche al 70 % che venivano spedite nel Belgio per la lavorazione.

Ma nel 1878 lo stesso distretto minerario dette solo 130 tonn. di minerale nichelifero perchè il metallo era ribassato di prezzo (sino al 1888 un chilogrammo di nichelio costò L. 10). Posteriormente le miniere della Valsesia risorsero, almeno sino ad un certo punto, perchè i lavori di estrazione della pirrotite nichelifera furono riattivati nel 1902.

COBALTO. — Il compagno del nichelio si produce in Italia in quantità pressocchè nulla. Per vari anni fu attivata presso Usseglio (Torino) una miniera cobaltifera; ma poi, come al solito, la lavorazione fu sospesa.

Presso Ardus e Flumini in Sardegna vennero trovate ricche tracce di minerali cobaltiferi, ma in filoncini poco continui e quindi, in apparenza almeno, poco redditizi industrialmente.

STAGNO. — Anche di stagno il nostro paese è povero. L'unica miniera che per un certo tempo fu attiva si apriva presso Campiglia Marittima, dove la cassiterite si presentava in una vena spessa 20 cm. o nel minerale di ferro. Il giacimento venne scoperto nel 1876 ed in quello stesso anno ne vennero estratte tonn. 22. che si triplicarono nell'anno seguente. Poi l'estrazione andò sempre più diminuendo, sinchè la miniera non venne più lavorata. Il minerale veniva venduto al prezzo medio di L. 450 alla tonnellata.

ANTIMONIO. — Minerali d'antimonio incontransi principalmente nel Senese, nel Grossetano, nei Monti Peloritani in Sicilia, a Villasalta in Sardegna, dove trovansi in filoni, vene e noduli. Costituiscono però miniere di poca entità, che nel 1889 produssero appena per L. 54.000 annue circa di minerale.

Ma in questi ultimi tempi si è avuto maggior incremento nella produzione della antimonite: però la gran parte del metallo va all'estero e ci ritorna lavorato sotto forma di caratteri da stampa; arte che potrebbe benissimo trovar sede in Italia, avendo noi una certa abbondanza di antimonio e piombo e non occorrendo alle fonderie molto combustibile.

Nel 1902 le miniere di Sardegna produssero tonnellate 6116 di minerali d'antimonio per L. 758.386 e nello stesso anno le officine di Livorno produssero tonnellate 1089 di metallo, tutto da minerale italiano, per L. 451.880.

ORO. — Trovasi oro nelle piriti ed arsenopiriti aurifere del gruppo del Monte Rosa e di qualche altra località. Oro estraesi pure dai residui delle piriti che hanno servito alla fabbricazione dell'acido solforico. Il prezioso metallo incontrasi pure nelle sabbie degli affluenti alpini del Po sino all'Oglio e nell'Appennino ligure. Ma i lavori di estrazione sono oggi in gran parte sospesi. Le due miniere di Pestarena e di Val Toppa produssero nel 1881 oltre 214 kg. di oro metallico; ma nel 1902, dopo avere in quest'anno prodotte tonn. 1215 di minerali auriferi per L. 51.318, vennero chiuse.

Attualmente le sabbie aurifere non si lavorano che in minima parte: una volta però, quando l'estrazione era un privilegio di vescovi, feudatari e Comuni, si produceva molto più oro. Quelli che estraggono le pagliuzze d'oro dalle sabbie del Po e dei suoi affluenti chiamansi *orpailleurs* ed il loro lavoro si svolge con scarsi risultati.

In questi ultimi anni la produzione italiana di oro di poco ha superato il valore di mezzo milione, compreso anche l'oro della Colonia Eritrea, dove si trova in filoni quarziferi poco ricchi. Come si vede, nella produzione mondiale di oro, che supera i due miliardi all'anno, l'Italia entra per una cifra insignificante (1).

Si può dire che manchino in Italia giacimenti di *cromo* e di *alluminio*. Grande quantità di allumite si estrae dalla Tolfa presso Civitavecchia, ma si adopera per la fabbricazione dell'allume, e bauscite trovasi in Calabria nei calcari.

* * *

Dal rapido sguardo dato alla produzione metallifera italiana si è visto che essa è suscettibile di un discreto sviluppo ancora, quando però vengano applicati metodi razionali e capitali sufficienti. Si è visto pure che la tendenza generale è per la chiusura delle miniere per le cause accennate nella prima parte.

Ma queste cause vanno eliminandosi ed alcune sono scomparse, specialmente quella riguardante il basso prezzo dei metalli più utili. L'aumento subìto da alcuni metalli non è già un fenomeno passeggero; è da ritenersi anzi che per un lungo periodo persisterà ed anche aumenterà.

Tra i provvedimenti che si possono ritenere necessari per favorire l'industria dell'estrazione dei metalli in Italia, quattro sembrano indispensabili. Ossia:

1.° Applicare metodi di lavorazione più adatti allo scopo di accrescere il rendimento dei minerali metallici. Questo è forse il più importante dei rimedi per risollevare l'industria mineraria italiana, che è andata deperendo dal 1885.

2.° Perseverare negli scavi (come, per esempio, è avvenuto per la cinabarite del Monte Amiata), impiegando i capitali necessari.

3.° Favorire l'esportazione dei metalli piuttosto che dei loro minerali.

4.° Aumento di dazio sui metalli lavorati esteri.

E chiudo questo mio scritto augurandomi che anche in Italia, per quanto beninteso in più ridotte proporzioni, si estendano sistematicamente con i metodi ed i processi della montanistica, arte che da noi è quasi ignota, le ricerche nel nostro suolo, come è avvenuto ed avviene in altri paesi dove la scienza ha preparato gli istrumenti della guerra assalitrice. Ma questi istrumenti sono anche gli elementi indispensabili alla vita normale ed alla difesa.

Dott. RAFFAELLO BELLINI.

(1) È noto che anche l'acqua del mare costituisce un giacimento aurifero, contenendo ogni tonnellata d'acqua marina circa 7 grammi del prezioso metallo. Tutto sta a trovare il modo di poterlo estrarre economicamente!

L'INDUSTRIA DEL TAGLIO DELLE LENTI.

Questa industria, nata a Firenze nel trecento da Savino Degli Armati, prima della guerra attuale non era trattata, in Italia, che su piccolissima scala.

Che io mi sappia, in Italia esisteva una sola fabbrica: a Colalzo, presso Pieve di Cadore, ove si producevano e si producono vetri da occhiali.

A Milano e Firenze si tagliavano lenti e prismi limitatamente al consumo dei produttori: Saimoiraghi-Koristka, e Officine Galileo, che se ne servivano per gli strumenti d'ottica di propria fabbricazione.

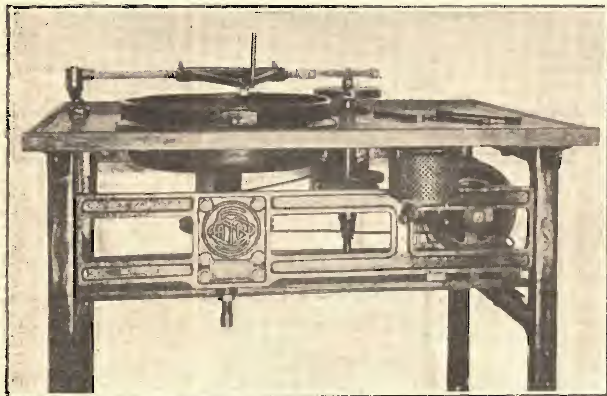


Fig. 1. — Macchina semplice modello piccolo vista di fronte.

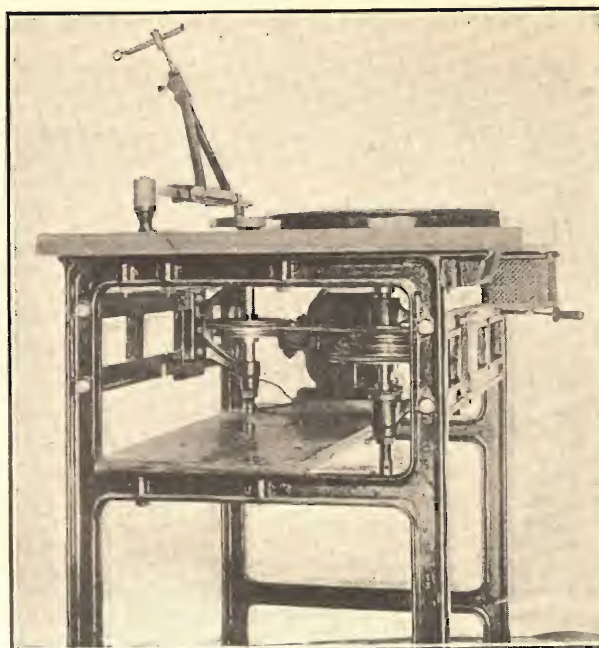


Fig. 2. — Macchina semplice modello piccolo vista di fianco.

Ciò si imputava, dai più, alla deficenza della materia prima. Ingiusta accusa. Le nostre vetrerie, che hanno traversato periodi criticissimi, non avrebbero chiesto di meglio che fosse loro aperto un nuovo cespite di lucro. La vera ragione era nella solita apatia che ci faceva preferire tutto quello che ci veniva offerto bell'e pronto, senza la preoccupazione di fabbricarcelo.

I vetri, le lenti ed i prismi ci venivano dalla Germania e dalla Francia. La guerra ha spazzato l'importazione tedesca e limitata la produzione francese costringendoci a crearci l'industria pel nostro fabbisogno.

Il campo è vasto e ricco e si deve consigliarne lo sfruttamento.

I vetri d'ottica si dividono in due categorie:

Vetri da occhiali e lenti; e prismi da strumento.

Nei vetri da occhiali e nei prismi d'uso corrente, la materia prima ha un valore relativo e non presenta difficoltà di produzione: qualsiasi pasta di chiarezza omogenea è sufficiente. Non così per le lenti, che, se anche tagliate dal cristallo più fino, dànno immagini cromatiche. Tale inconveniente si elimina con la combinazione di lenti tagliate da vetri di composizione differente e di densità particolari, che si ottengono variando il tenore degli ossidi metallici usati nella fusione della pasta. I così detti *Crown* e *Flint* sono in fin dei conti vetri duri e vetri morbidi.

Tali combinazioni o leghe sono segreti custoditi gelosamente, ma con l'aiuto della chimica e della spettroscopia, e sopratutto della buona volontà, si possono anzi si debbono svelare.

Le lenti di piccolo spessore e di piccola mole, i vetri da occhiali di poche diottrie, si sbozzano direttamente dalla lastra. Le lenti di grandi dimensioni ed i vetri di curvature speciali si ottengono da sbozzi fusi.

La lavorazione, chiamata con verbo francese « surfacer », si divide in tre stradî: la sgrossatura; la finitura; la lucidatura.

Fino a poco tempo addietro la lavorazione si faceva a mano, fissando il vetro, con un mastice di colofonia e pece, ad un tampone di legno che l'operaio impugnava e ruotava in tutte le direzioni contro una calotta sferica di bronzo, chiamata *patina* (dal latino: *patena*), spalmata di abrasivo e fissata solidamente al banco.

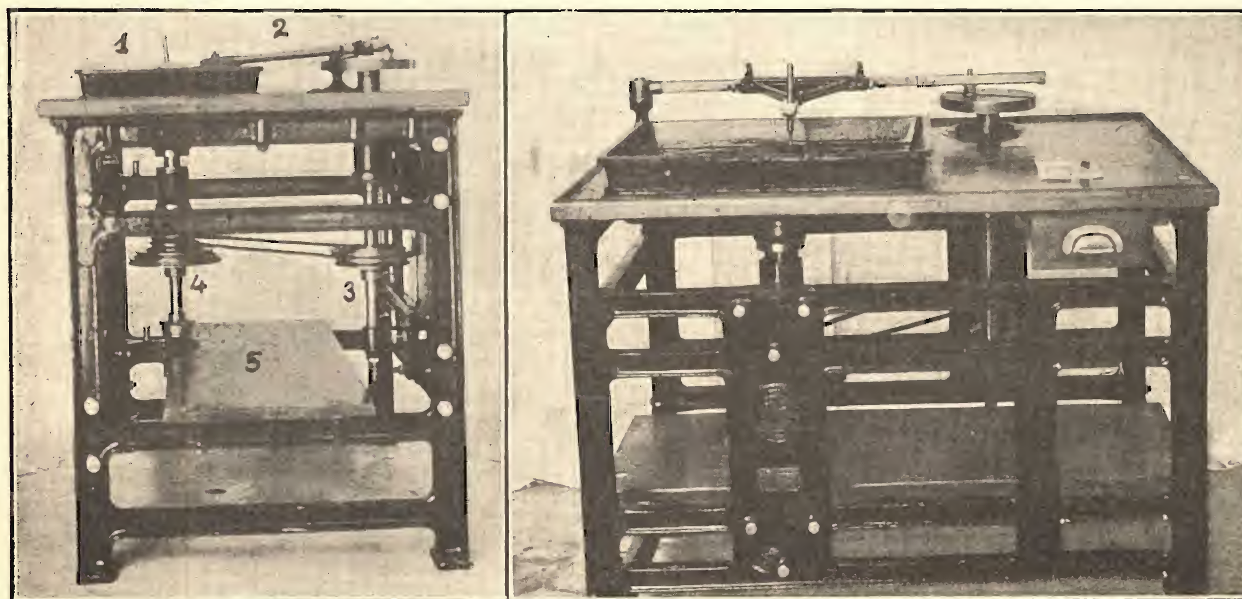


Fig. 3. Macchina semplice modello grande vista di fianco: 1, bacinella entro cui gira la patina; 2, braccio porta lenti; 3, mandrino dell'eccentrico oscillatore; 4, mandrino della patina; 5, piano di sostegno del motore. — Fig. 4. Macchina semplice modello grande vista di fronte.

I varî gradi di curvatura delle lenti dipendono dalla maggiore o minore convessità o concavità delle *patine* di bronzo.

L'operazione richiedeva lunghissimo tempo, accuratezza estrema ed una pratica speciale che l'operaio acquistava dopo lungo esercizio.

Naturalmente il progresso meccanico si estese a questa industria.

Si cominciò dall'applicare la patina al mandrino del tornio, sostenendole di contro il tampone con le mani. Si ottenne così un vantaggio di velocità nelle esecuzione di ogni pezzo, ma l'operaio non poteva eseguire che una sola lente per volta.

Si pensò allora di sostituire il braccio umano con un braccio meccanico, dotato di moto alternativo simile a quello del braccio umano ma più veloce, più ritmico e più energico.

In tal guisa un solo braccio può portare, non una, ma molte lenti masticiate sopra un solo tampone ed un solo operaio può assistere a varî bracci.

Su questo principio sono costruite le macchine francesi, tedesche ed americane.

La sgrossatura si compie con la patina spalmata di smeriglio a grossa grana ed acqua.

Nella finitura, che comincia quando è quasi raggiunto il grado di curvatura, si impiegano varie gradazioni di smeriglio, decrescenti in finezza fino alla spontiglia. La finitura è ultimata quando sulla superficie del vetro non sono più visibili le graffiature prodotte nella sgrossatura, ed il grado di curva è perfettamente raggiunto.

La lucidatura si compie sulla medesima patina o su altra di identica curvatura e ricoperta di un sottile pannolano (da biliardo) od anche di carta, aspergendo con rossetto.

Le prime macchine italiane hanno veduto la luce in Firenze, e, per caso augurale, nelle stesse case che nel trecento videro il laboratorio del Degli Armati, l'inventore degli occhiali.

La macchina (figg. 1 e 2) si compendia schematicamente in un mandrino da tornio verticale, la cui vite emerge dal fondo di una bacinella di ghisa che raccoglie l'eccesso di smeriglio. Sulla vite si innesta la patina di bronzo della prestabilita curvatura. Sul piano della macchina è fissata una leva, mossa da un eccentrico, che girando le imprime un moto alternativo.

Sopra tale leva è assicurato, scorrevole e snodato, il braccio che spinge e trascina le lenti a contatto della patina. L'aggiunta di appositi pesi conferisce al braccio la varia pressione occorrente.

Durante la lavorazione, la patina gira velocemente e sopra di essa il braccio appoggia e strofina con moto alternato, che, combinato a quello circolare della patina, imprime alle lenti un percorso di traslazione cicloidale sopra la patina stessa.

La costruzione geniale, accuratissima nei più minuti particolari, è dovuta all'Officina scientifico-meccanica Armando Frusoni, ed è già ricca di varî tipi.

Le figg. 1 e 2 rappresentano la piccola macchina semplice per la produzione di poche e piccole lenti.

Le figg. 3 e 4 sono fotografie della macchina semplice, modello grande, per lenti di grande diametro e grossi prismi.

La fig. 5 illustra l'ultimo prodotto dell'officina. È una macchina multipla a quattro bacinelle che un solo operaio assiste e conduce.

I volantini che si vedono sulla traversa bassa, servono al cambio di velocità dei diversi mandrini delle patine e dei bracci, cambio che si effettua singolarmente a volontà anche in marcia. Le maniglie accosto servono al disinnesto dei suddetti mandrini.

I cambi avvengono per frizione: i disinnesti per sollevamento dei dischi di frizione. La lubrificazione è a circolazione continua a tutti gli organi in movimento.

La produzione è relativa al diametro ed alla curvatura delle lenti in lavoro. Ad esempio, sulla macchina mostrata in fig. 5 si eseguiscono venti superfici di lente di 30 mm. di diametro e di media curvatura per bacinella; e così 80 superfici per volta.

Si può ritenere che per finire le 80 lenti del diametro e curvatura indicati, occorra circa un'ora e mezzo.

L'energia erogata è di 2 HP a pieno carico.

ANGELO PORCIATTI.

LA FABBRICAZIONE DEL VETRO D'OTTICA.

Condizione principale perchè una industria dell'ottica possa, non diremo prendere piede, dopo i primi progressi recentemente compiuti, ma svilupparsi fiorente in Italia senza dipendere dallo straniero, è che non solo si lavorino i vetri già preparati pel taglio, ma si producano questi ultimi: la materia prima — malgrado le difficoltà che il fabbricarla comporta, per le qualità specialissime ch'essa deve presentare.

A parte il vetro per occhiali, che nell'ottica costituisce il primo gradino delle difficoltà, non arduo da superare, la preparazione diventa molto più delicata quando si tratta di strumenti scientifici, ove i pezzi di vetro, una volta finiti, possono assumere le forme più svariate: dalle lenti, concave o convesse, ai prismi, agli specchi concavi, che tutti devono essere d'una precisione rigorosa. E tale precisione può venire compromessa non solo dalla più piccola imperfezione di curva o di spigolo nella lavorazione, ma pure da ogni benchè minimo difetto di omogeneità fisica o chimica del vetro, avvenuto durante la fusione. Le vetrerie sanno bene quale frequente inconveniente sia quello delle «falle»: bollicine d'aria che s'insinuano nel

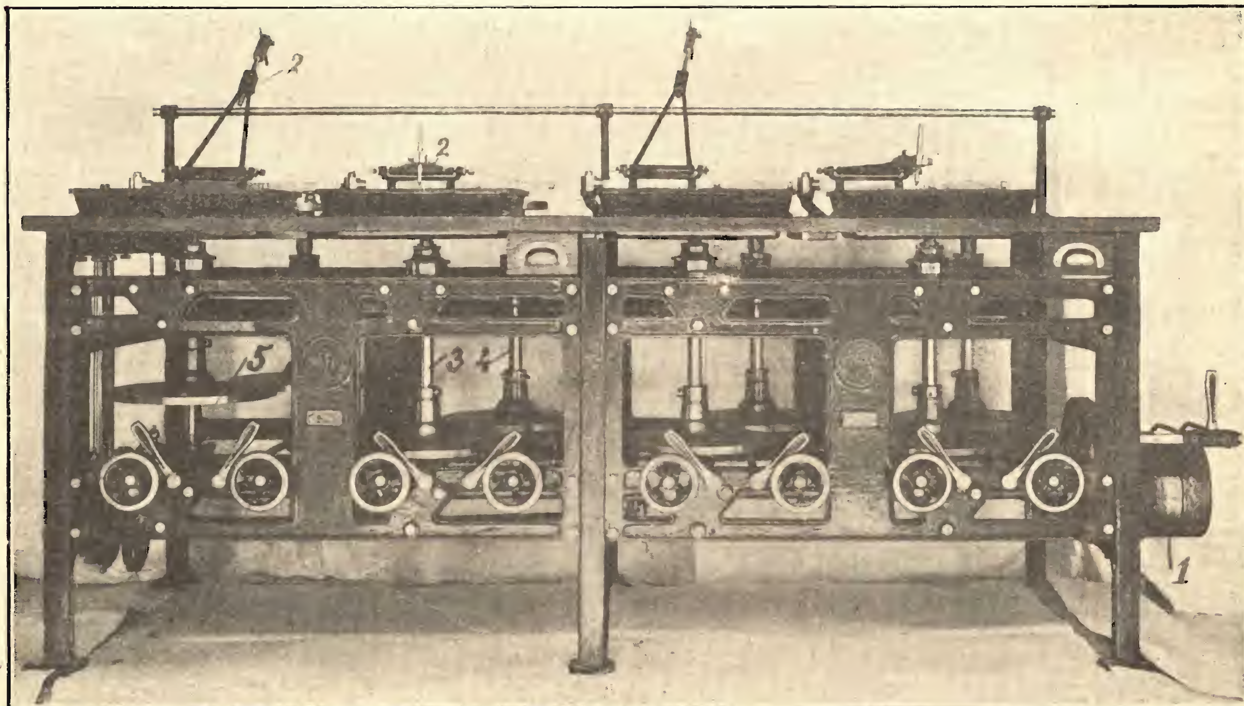


Fig. 5. — Macchina multipla a quattro bacinelle: 1, puleggia principale; 2, braccio porta lenti; 3, mandrino della patina; 4, mandrino dell'eccentrico oscillatore; 5, dischi di frizione.

vetro con tanto maggior facilità quanto è più fluido e in getti più grandi. Non per nulla, nella lavorazione dei pezzi astronomici d'un certo volume, si fonde e getta il vetro in forma due, tre ed anche più volte; finchè si riesce, fortuna permettendo, a raggiungere l'intento.

Per i pezzi minori dei comuni istrumenti scientifici, il guaio è meno temibile, ma bisogna che il vetro sia assolutamente bianco, mentre quella ordinario da finestre è quasi sempre verde, d'un verde così tenue che solo si può conoscere dal filo.

La bianchezza si ottiene generalmente usando delle miscele al piombo, come i cristalli di Boemia, usati per oggetti da tavolo o di fantasia, massicci (calamai, porta-orologi, ecc.), che dall'inizio della guerra han cominciato a fabbricarsi su vasta scala dalle stesse vetrerie che producono lastre e bottiglie. Ma la composizione a base di piombo e la bianchezza assoluta non bastano ancora perchè il vetro abbia un'assoluta omogeneità. Questa si ottiene solo rifondendo e mescolando vetri diversi per correggerne a vicenda i difetti; e quanto sia difficile ottenere l'intento lo dimostra il fatto che, prima della guerra, tre sole case producevano il vetro d'ottica per quasi tutto il mondo. Una è la *Para Mantoi* di Parigi, che dall'agosto 1914 ha sostituito in gran parte, anche all'estero, l'importazione dalla Germania; altra la *Change* di Birmingham, in Inghilterra, emanazione, peraltro, della precedente; la terza è la *Schott und Genossen* di Jena in Germania, creatasi con un concorso di quattrocentomila marchi del Governo tedesco, per contribuire allo sviluppo interno ed al monopolio estero della scienza.

La guerra, abbiamo già detto, ha spezzato questo monopolio, tendendo a darlo alla Francia. Il Governo italiano dal canto suo è ricorso a mezzi risolutivi per introdurre la fabbricazione del vetro d'ottica in Italia. Esso ha incaricato un valente chimico italiano, il dott. Mauri, di studiare le principali industrie del genere, francesi ed inglesi, anche se non specializzate come quelle che citammo più sopra; e i risultati dell'indagine, dopo raccolti in una relazione che è tuttora riservata, si applicarono nella costruzione di due forni speciali per vetro d'ottica, di cui l'uno fu già inaugurato a Pisa, e l'altro lo sarà a Roma: ottima iniziativa che già un competente collaboratore di questo periodico ebbe ad encomiare e che torna a lode del Governo pure se ha troncato, senza saperlo, altre iniziative private, come quella della Filotecnica di Milano, così benemerita del progresso scientifico italiano.

Ma su tale iniziativa bisognerà tornare particolarmente in discorso.

Intanto il vetro d'ottica, sinchè la produzione interna renda inutile ogni importazione, continua a giungere dalla Francia, in masselli, preparato con sostanze ridotte preventivamente ad un alto grado di purezza chimica. Dai masselli, a forma di mattoni prismatici, si tagliano grossolanamente le lenti, i prismi, ecc., che poi vengono lavorati e finiti. Lavoro questo che ha ormai acquistato in Italia un notevole sviluppo, di qualità e quantità, come lo attestano le principali fabbriche in esercizio. Così la Koritska, specializzata in microscopi ed istrumenti scientifici da laboratorio, di cui costruisce anche le parti in legno o in metallo, realizzando al completo i dettami della più accurata esperienza e le invenzioni più geniali dei professori italiani. Così la Filotecnica, che provvede al Governo la massima parte degli strumenti, anche bellici, compresi i cannocchiali panoramici dei cannoni ed i periscopi dei settomarini.

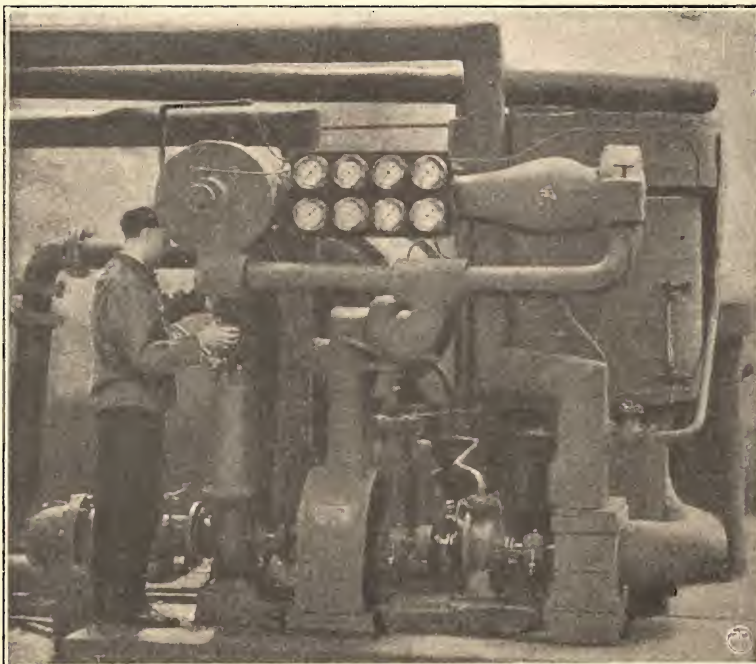
Così infine altre ditte che fabbricano oggetti diversi d'ottica, come la Bellini di Milano, e specialmente la Mürer e Duroni, specializzata negli obiettivi fotografici, argomento che riprenderemo in un prossimo articolo.

Tutte, poi, hanno moltiplicato la loro produzione da quando l'importazione e la concorrenza tedesca, non sempre leale, furono chiuse; e poichè gli strumenti del genere valgono e costano molto più ancora per l'accuratezza nel costruirli che non pel prezzo della materia prima, si può ormai sperare che dopo la guerra l'Italia si troverà con una industria ottica pienamente indipendente, per quanto riguarda sia la scienza che l'economia.

A. MIRRI.

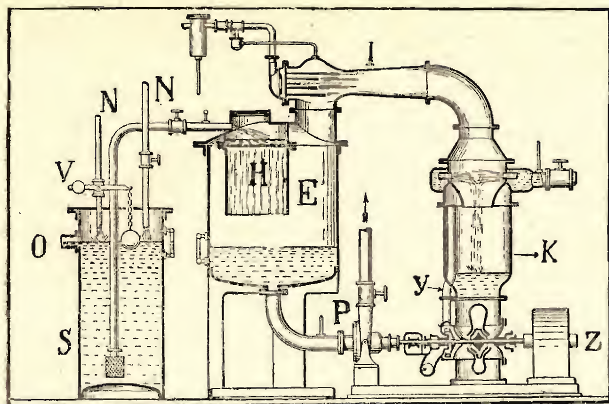
UN NUOVO METODO DI PRODUZIONE DEL FREDDO

Il mezzo più in uso per la produzione del freddo è quello dell'uso di gas facilmente compressibili e il cui punto di liquefazione sia al disotto dello zero — anidride carbonica, anidride solforosa, ammoniaca. Si comprimono sino a ridurli allo stato liquido, magari servendosi, all'inizio, dell'abbassamento di temperatura ottenibile col ghiaccio o con una corrente d'aria; indi si toglie ogni pressione e si lascia che il liquido evapori da sè per le sue intrinseche proprietà fisiche. L'evaporazione è però rapida, come quella dell'acqua posta improvvisamente in ambiente a temperatura superiore ai 100°, e come ogni liquido che venga a trovarsi d'un tratto ad un grado di calore superiore al suo punto di ebollizione, e quando altre cause (la pressione) non controbilancino più l'azione del calore. Ma perchè un liquido si trasformi in vapore, in qualunque condizione si trovi, occorre del calore che passerà allo stato latente; e se questo non è fornito in via diretta dall'ambiente esterno, gli verrà sottratto: onde un raffreddamento considerevole dei corpi circostanti. Si capisce che il gas usato e ritornato gas si può ricuperare — salvo le piccole perdite — per usarlo un'altra volta. Così, ottenere il freddo diventa il frutto d'un lavoro meccanico. Un altro sistema per produrre le basse temperature è però possibile — senza ricorrere nè a gas speciali nè ad alte pressioni — servendosi soltanto dell'evaporazione dell'acqua. In realtà, un simile processo è lungi dall'essere nuovo; non è che un ritorno agli antichi princìpi, sui cui erano fondati i primi metodi di raffreddamento, ponendo l'acqua in un vaso poroso esposto ad una corrente d'aria fredda e secca. L'aria ambiente essendo sempre rinnovata, ad una pressione leggermente inferiore alla normale e al disotto della sua saturazione in umidità, una piccola parte dell'acqua contenuta nel vaso trasudava dai pori, giungeva alla superficie, svaporava, richiamandone dell'altra, e sottraendo calore alla massa liquida rimanente. Si otteneva così nel vaso un blocco di ghiaccio compatto e omogeneo.

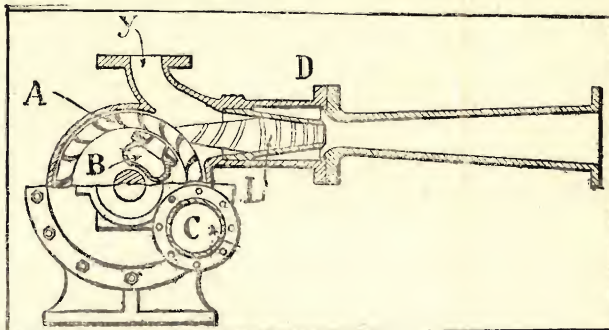


Esterno della macchina frigorifera ad acqua.

Un solo perfezionamento sostanziale è introdotto nel metodo: l'adozione d'una pressione ridotta, invece di quella normale dell'atmosfera. — È noto che tutti i dati comuni sulle temperature di ebollizione dei liquidi sono valevoli per la pressione ordinaria; ma poichè il fenomeno della conversione d'un liquido in gas è appunto una vittoria del calore interno latente



Figg. 2 e 3. — Schema del sistema completo e dettaglio della pompa aspirante per produrre il freddo ad evaporazione d'acqua.



— quando è bastevole — contro la pressione esterna, è ovvio che diminuendo la seconda diminuisce anche l'entità dello sforzo per vincerla e ottenere il risultato. Così l'acqua, che a 760° mm. di mercurio bolle a 100°, bolle invece a 0° quando il vuoto è abbastanza spinto. Nel primo caso, la pressione è di kg. 1,033 per cmq., ed occorrono 100 gradi per vincerla; ma ne bastano 7,2 quando la pressione è un centesimo della precedente; e nessuno (cioè 273 partendo dallo zero assoluto) quando essa scende a grammi 6,22. Riducendo ancora la pressione, si può avere l'evaporazione a temperature anche inferiori; e siccome la temperatura non è da confondersi con la quantità di calore, così risulta possibile toglierne una data quantità ai corpi circostanti senza somministrarne all'acqua per evaporare.

Parecchi tentativi furono compiuti su questa via, senza per altro riuscire a risultati pratici, per il carattere tecnico generale che ha l'industria del ghiaccio. Veramente, il sistema di raffreddare un corpo senza usare dei corpi estranei fu già applicato felicemente in molti casi: ad esempio, facendo evaporare in parte l'anidride carbonica liquida si ottiene quella solida; alla fabbricazione dell'aria liquida, come pure alla liquefazione nei laboratori dei gas meno coercibili, si perviene comprimendo fortemente il medesimo gas, in modo da togliergli una gran parte del calore latente, e poi lasciandolo espandere in parte, perchè questa assorba dal rimanente il calore d'evaporazione. Ma tale fabbricazione ha in genere un carattere intermittente, poichè si tratta di liquefare una data quantità di aria o di gas, dopo di che si passa ad un'altra quantità distinta. Non è come nella grande industria del freddo, ove il freddo dev'essere mantenuto regolare e continuo perchè continuo sia il getto dell'acqua che deve trasformarsi in ghiaccio o in neve.

Il successo del nuovo metodo era subordinato a tale possibilità, che a sua volta richiedeva una pompa adatta e capace di mantenere un vuoto relativo e continuo. La nota pompa pneumatica centrifuga inventata pochi anni or sono da Maurizio Leblanc parve schiudere finalmente la via della riuscita: e nel processo che descriviamo trovò un'appropriata applicazione.

L'acqua contenuta in un serbatoio *S* (fig. 2) viene sottoposta a forte pressione mediante aria compressa che, introdotta dai tubi *N*, *N*, e pesando sul livello del liquido, lo spinge ad uscire per il tubo pescante fin quasi in fondo al serbatoio, ove nuova acqua può venire immessa, anche continuamente purchè essa pure con sufficiente pressione, dall'apertura *O*. L'aria compressa può invece essere introdotta una volta tanto; e pur essendo uno dei tubi *N*, *N* (od entrambi) in comunicazione con un serbatoio d'aria di riserva, poichè esso rimane chiuso da una valvola, la pressione dell'aria medesima, opponendosi a quella dell'acqua che entra e aumentando a misura che il livello sale, regola pure la quantità d'acqua che rimane sempre nel serbatoio. Qualora, malgrado tutto, il livello salisse troppo, un galleggiante che fa da contrappeso ad una valvola aprirebbe leggermente quest'ultima introducendo nuova aria compressa.

Comunque l'acqua, spinta da una certa pressione, risale per un tubo che pesca fin quasi in fondo al serbatoio, e giunge in un vaso poroso *H*, situato più alto, ove penetra dalla parte superiore, cadendo, con la violenza della propria pressione, sopra una lamiera finemente traforata. La superficie della lamiera è sufficiente perchè tutto il liquido, a misura che giunge, possa passarvi attraverso; senonchè il detto vaso è contenuto a sua volta in un recipiente più grande *E*, detto evaporatore, ove la pressione atmosferica è mantenuta così bassa da produrre un'abbondante evaporazione anche a temperatura ordinaria. La bassa pressione si estende però anche nel vaso poroso, avendo questo il fondo traforato anche più fittamente del coperchio, onde, nel nuovo frazionarsi delle gocce liquide, avviene una nuova evaporazione; lo spazio rimanente fra i due vasi — di cui il più grande è metallico, rivestito all'esterno di legno — serve sia ad evitare un'introduzione del calore ambiente, sia a far luogo ad una corrente che circola attorno al vaso più piccolo, come vedremo subito.

Se infatti il vapor acqueo, continuando a prodursi nell'evaporatore, non avesse sfogo, esso finirebbe per riempirlo, sino a raggiungere la pressione atmosferica; ed allora l'evaporazione, alla temperatura ordinaria, cesserebbe. D'altro lato non può avere uno sfogo spontaneo, perchè la sua tensione è minore di quella atmosferica; ed infine si sperimentò che assorbirlo con una pompa, anche centrifuga, presentava cospicue difficoltà pratiche, dovendosi imprimerle una grande velocità dall'esterno, col grave problema affacciato da un albero che dovrebbe girare rapidamente e a tenuta d'aria in una lamiera metallica. Si ricorse invece a getti di vapore, ad alta pressione ma non surriscaldati, che lanciati dall'esterno per l'iniettore *I*, posto in alto all'evaporatore, trasportano seco i vapori a bassa tensione che incontrano sul loro passaggio. La violenza dei getti è tale che si lasciano dietro il vuoto; e tale vuoto è poi mantenuto dalla rapida condensazione (anche perchè la quantità di vapore è poca) che avviene nel condensatore *K* a contatto con acqua fredda.

Tuttavia, è ovvio che l'uso dei getti di vapore è un puro ripiego per non impiantare una pompa in prossimità immediata dell'evaporatore; anche la condensazione può far difetto, e tutto il funzionamento del sistema dipende dall'esistenza d'una bassa pressione interna generale. Questa è infatti ottenuta, in ultima analisi, da una pompa aspirante, ma situata sotto il condensatore, e che è pneumatica e idraulica nel medesimo tempo poichè usa precisamente l'acqua come strumento di aspirazione. Come si comprende dallo schema della figura 3, il liquido penetra dall'entrata *C*, succhiato dalla ruota centrifuga *A*, che la spinge nella camera *B* e la forza nel cono *D*, donde esce nel tubo apposito, spandendosi; ma durante il suo moto l'acqua trascina dell'aria (aspirata dal tubo *y* della fig. 2 per l'orifizio *y* della fig. 3), formando la prima come tanti stantuffi liquidi che racchiudono, fra essi, degli strati (*L*) della seconda.

Si ripete così il caso della pompa pneumatica a mercurio — la più perfetta finora conosciuta, ma senza bisogno di usare il mercurio — come, nell'insieme della macchina, il raffreddamento avviene senza bisogno di ricorrere a gas estranei, pericolosi per le loro proprietà chimiche e per la pressione cui sono sottoposti. Gli è che l'acqua la quale evapora nel recipiente *E* sottrae il suo calore dalla maggior parte rimanente, che cola in basso, e viene pompata dalla pompa *P*. verso l'alto, nel tubo che termina con una freccia (fig. 2) o lateralmente; essa ha una temperatura di poco superiore a zero, od anche di zero; e se non gela è grazie al suo movimento. Ma basta lanciarla nelle forme metalliche apposite, attorno alle quali circola una corrente d'aria che le raffredda ancora di qualche grado, per avere immediatamente dei blocchi di ghiaccio.

Se quest'acqua deve servire non per ottenere il ghiaccio direttamente, ma per raffreddarne dell'altra, basta mescolarla, nel serbatoio *S*, con del sale comune, che vi si scioglie mantenendola liquida anche a parecchi gradi sotto zero. Il processo è allora anche più economico, perchè una data quantità di acqua salata basta, circolando attorno alle forme, ad agghiacciarne una quantità maggiore. Così pure, una piccola parte dell'acqua raffreddatasi nell'evaporatore *E* basta ad assorbire i vapori nel condensatore *K*, ed a misura che si riscalda e si rinnova, essa scende ad alimentare (per un tubo raccordato in *C*, ed invisibile nella fig. 2) la pompa pneumatica che è sotto il condensatore, mossa, come l'altra, e con un albero unico, dalla stessa turbina *Z* che aziona così tutto il sistema.

(dallo *Scientific American*.)

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

1600. — Chiedo ragguagli sulla fabbricazione del burro artificiale.

1601. — Desidererei conoscere i componenti della fotopila di Becquerel e se esistono altri tipi di pile fotoelettriche.

1602. — Non sono riuscito nell'applicazione d'un metodo di annerimento già insegnato in questo giornale (acqua ragia e zolfo). Da cosa può dipendere l'insuccesso?

1603. Sarei grato a chi mi indicasse particolareggiatamente come costruirmi una piccola macchina elettrostatica Wihmshurst per 4-6 cm. da scintille, a dischi di vetro, con certezza di riuscita.

1604. — Chiedo mi si spieghi specificatamente, con chiare istruzioni pratiche, come si verniciano a fuoco le biciclette; e se c'è un libro o manuale pratico sull'argomento.

1605. Domando la formula per curve spirali all'inizio di curve ferroviarie di raggio inferiore ai 300 metri.

1606. — Desidero sapere se esiste un modo alla portata di tutti per conoscere se l'acqua di un pozzo è potabile o meno. Dato che non sia potabile, qual mezzo alla portata di tutti per renderla servibile per uso domestico?

1607. — Una Ditta tedesca, con rappresentante a Milano, vendeva un apparecchio di facile riproduzione di scritti e disegni sotto il nome di *Opalograf*. Desidero conoscere se e come si possa fabbricarselo, o, in una parola, quale ne è il processo.

1608. — Domando se esiste o posso costruirmi un apparecchio che permetta ad un ciclista d'allenarsi in casa. Chiederei pure d'indicarmi un tachimetro applicabile a detto apparecchio.

1609. — Si trovano in commercio delle polveri per preparare istantaneamente tazze di cioccolato, latte, zabaglione, che servono inoltre per dar sapore a pasticcerie. Gradirei saperne la composizione.

1610. — Grato a chi potrà consigliarmi un metodo pratico ed efficace per fondere e dare una voluta forma al caucciù in pani, indicando pure la ricetta del migliore mastice per attaccare suole di gomma alle scarpe.

1611. — Desidero conoscere editore, anno di pubblicazione e possibilmente prezzo, dell'edizione più recente dell'opera del porf. Henneguy « La cellule ».

1612. — Gratissimo a chi vorrà indicarmi le migliori opere pubblicate sinora in italiano ed in francese — siano pure traduzioni — di anatomia descrittiva e microscopica, e di istologia.

1613. — Eseguito l'imbiancamento al ferricianuro di diverse negative che tenevo da qualche tempo chiuse in una scatola, ottenni le lastre trasparentissime; tranne una sulla quale appariva l'immagine di altra negativa che nella scatola era con essa a contatto, gelatina contro gelatina. Quale sarà la causa di tale fenomeno?

1614. — Grato a chi mi indicherà un metodo semplice, casalingo, per imbianchire la pelle di coniglio e per ridare al pelo la primitiva lucentezza.

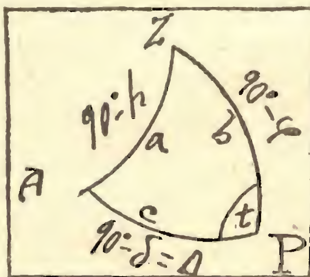
1615. — Come potrei fabbricarmi carta al bromuro per stampare fotografie?

Risposte.

Si risponde in questo numero 2 a domande pubblicate nei numeri 18, 19 e 20 del 1916. Domande di quest'ultimo numero che non trovino qui risposta l'avranno in un prossimo fascicolo o verranno ripubblicate.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1469. — Sia A la posizione geocentrica di un astro sulla sfera celeste, ZAP il triangolo che ha i suoi vertici al polo P, allo zenit Z ed all'astro A (fig. 1).



Il lato $ZA = 90° - h$

» $AP = 90° - \delta = \Delta$

» $ZP = 90° - \varphi$

l'angolo $ZAP = t$

ove h è l'altezza dell'astro; δ è la declinazione dell'astro; Δ è la sua distanza polare; t è l'angolo orario dell'astro o il tempo dell'astro.

Si avrà, applicando la formula d'Eulero:

$$\cos a = \cos h \cos c + \text{sen}\, h \,\text{sen}\, c \cos A.$$

In questo caso:

$$a = 90° - h; \quad h = 90° - \varphi; \quad c = \Delta; \quad A = t$$

si ha:

$$\cos (90° - h) = \cos (90° - \varphi) \cos \Delta + \text{sen}\,(90° - \varphi)\,\text{sen}\,\Delta \cos t$$

cioè: $$\text{sen}\, h = \text{sen}\,\varphi\,\text{sen}\,\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos t \qquad (a)$$

L'altezza h_m di un astro al momento del suo passaggio al meridiano dicesi *altezza meridiana*: in tale istante $t = 0° = 0^h$, trattandosi del passaggio superiore. In questo caso la formula precedente diviene:

$$\text{sen}\, h_m = \text{sen}\,\varphi\,\text{sen}\,\delta + \cos\varphi\cos\delta = \cos(\varphi - \delta)$$

oppure, introducendo la zenitale meridiana $Z_m = 90° - h_m$:

$$\cos Z_m = \cos(\varphi - \delta).$$

I due archi Z_m e $(\varphi - \delta)$ essendo minori di 90° ed avendo uguali i rispettivi coseni, dev'essere:

$$\pm Z_m = \varphi - \delta$$

da cui si deduce: $$\varphi = \delta \pm Z_m$$

cioè: *la latitudine astronomica d'un punto della superficie terrestre è uguale alla somma algebrica della distanza zenitale meridiana di un astro al suo passaggio superiore e della sua declinazione in tale istante.* In questa formula la declinazione δ, sarà positiva o negativa a seconda che è Nord o Sud, e la zenitale meridiana Z_m sarà positiva o negativa se l'astro culmina a Sud o a Nord dello zenit. Nel primo caso la sua altezza meridiana sarà osservata con la faccia a Sud, nel secondo con la faccia a Nord.

Norme per l'osservazione ed il calcolo. — Quando il Sole è vicino al meridiano, il che succederà circa a mezzodì vero (trattandosi del passaggio superiore) l'osservi col sestante, tenendo lo strumento nel verticale dell'astro e portando continuamente a contatto l'immagine del suo lembo (inferiore, per es.) con l'orizzonte. Nel momento in cui si accorge che il Sole si abbassa allora fissi l'alidada e legga la graduazione del lembo del sestante. L'altezza, così misurata, prima d'introdurla nel calcolo dovrà correggerla nel modo qui sotto indicato, quindi, sottraendola da 90° $(90° - h_m = Z_m)$, avrà la distanza zenitale, che porterà il nome voluto dalle convenzioni stabilite sopra. — Il tempo del luogo al momento della culminazione superiore è 0^h (mezzodì vero); aggiungendo o sottraendo la differenza di longitudine, $\Delta\lambda$, secondochè il luogo è a Ovest o ad Est del meridiano di Greenwich, avrà l'ora astronomica del primo meridiano per la quale calcolerà la declinazione del Sole.

Quando a mezzogiorno vi fossero nuvole che impedissero la vista del Sole in tale istante, si usa il metodo delle *altezze circumeridiane;* metodo che non posso qui esporre perchè non la si finirebbe più.

Per questo consulti il manuale Hoepli: « Astronomia nautica », del prof. Luigi Naccari. Costa L. 3.50. In esso troverà anche il metodo della Stella Polare.

Determinazione della longitudine, λ, terrestre, mediante un'altezza di Sole ed il tempo del primo meridiano, dato da un cronometro, regolato, supposta nota la latitudine, φ, del luogo d'osservazione.

La longitudine, λ, di un luogo terrestre è data dalla relazione: $$\lambda = T - t \qquad (1)$$

ove t è il tempo di un astro qualunque ad un dato istante, rispetto al meridiano del luogo e T è il tempo (o angolo orario) dello stesso astro allo stesso istante rispetto al primo meridiano. — Se λ risulta positiva, la longitudine è W (Ovest); se risulta negativa, è E (Est).

Se l'astro di cui trattasi è il sole, si misura la sua altezza quando è vicino al primo verticale (che è quello che passa per il punto E o W) e si nota l'ora al cronometro con la quale troverà l'ora media, T_m di Grw., all'istante dell'osservazione. Per questo T_m di Grw. (tempo medio di Greenwich) si calcoli la declinazione dell'astro (δ) e l'equazione del tempo (E).

Con gli elementi h (altezza dell'astro), φ (latitudine del luogo), $\Delta = 90° - \delta$ (Δ = distanza polare) si calcola l'angolo orario che, trattandosi del Sole, sarà il tempo vero locale (t_v) al momento dell'osservazione; questo si riduce in t_m locale, apportando a t_v l'E con il segno contrario a quello dato dalle effemeridi. Avrà la longitudine applicando la (1).

Calcolo dell'angolo orario del Sole. — Partendo dalla *(a)*, l'angolo orario è dato dalla formula:

$$\text{sen}\,\frac{t}{2} = \pm\sqrt{\cos s\ \text{sen}\,(s-h)\ \sec\varphi\ \text{cosec}\,\Delta}$$

ove $s = \frac{1}{2}(\varphi + h + \Delta)$.

L'angolo orario t sarà positivo, cioè contato a partire dal meridiano verso *W*, se l'astro è osservato ad *W* del meridiano; sarà negativo, cioè contato verso *E*, se l'astro è osservato ad *E* del meridiano.

Nel calcolare questa formuletta, anzichè tener conto dei segni di φ e Δ si può ritenere φ sempre *positiva;* purchè però si conti Δ a partire dal *polo elevato*, cioè dal polo dello stesso nome dell'emisfero in cui trovasi l'osservatore, il che avrà luogo ponendo:

$$\Delta = 90^\circ \mp \delta \begin{cases} - \text{ se } \varphi \text{ e } \delta \text{ hanno stesso nome} \\ + \text{ se } \varphi \text{ e } \delta \text{ hanno nome contrario} \end{cases}$$

Per avere l'altezza vera del centro, h_v, del Sole, per la quale le effemeridi dànno le coordinate degli astri, l'altezza osservata col sestante la deve correggere per mezzo delle formule seguenti; a seconda che osserva il lembo inferiore o superiore del Sole:

$$h_v = h_i \pm i - a - r + p + s$$
$$h_v = h_i \pm i - a - r + p - s$$

ove: h_v = altezza vera del centro.

h_i o h_i = » istrumentale del lembo infer. o super.

$\pm i$ = errore istrumentale; cioè se lo zero del nonio cade a dritta dello zero del lembo, allora i è positivo e bisogna aggiungerlo a tutte le letture che fa sul sestante; nel caso contrario la si deve sottrarre.

d = depressione dell'orizzonte, data dalla formula:

$$a = 1'.82\sqrt{e}$$

(e = elevazione dell'occhio dell'osservatore in metri); oppure da apposite tavole in funzione di e. — Se però l'orizzonte del luogo ove trovasi lei non è libero, deve osservare le altezze per mezzo dell'orizzonte artificiale: allora non esiste la depressione, ma deve assumere come altezza la metà di quella osservata (veda Cap. XI, § 3, pag. 176, Astr. Naut. — Naccari).

r = rifrazione data pure dalle tavole in funzione dell'altezza rifratta o apparente.

p = parallasse d'altezza del Sole. Le effemeridi dànno la parallasse orizzontale equatoriale p_o, dalla quale si ricava p con la formula: $p = p_o \cos h_a$ (h_a = altezza apparente.)

Però quella del Sole è tanto piccola (in media 8'',80) che — in navigazione — se ne tiene conto solo quando si tratta di trovare la correzione del cronometro.

s = semidiametro angolare, dato pure dalle effemeridi.

Nelle tavole nautiche (ed anche nel libro sopra citato) vi sono apposite tabelle che dànno la correzione complessiva (col proprio segno) delle altezze del Sole, della Luna e delle stelle. Ma tale correzione è sufficiente per gli usi della navigazione, perchè così operando si commette un errore di 0',1.

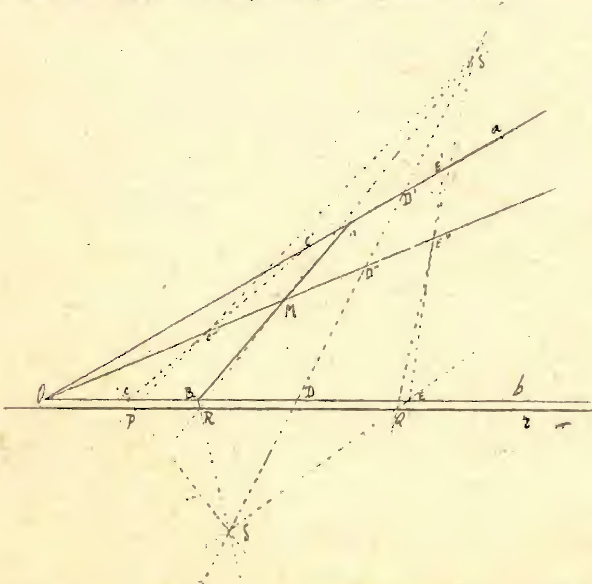
Per avere le tavole e le effemeridi si rivolga alla Ditta: Ved. Multedo e Figli, via Fontane, 2 - Genova.

Le migliori tavole italiane sono: quelle del R. Istituto Idrografico di Genova, quelle del Pes e dell'Adorno. — Costano L. 8.

SALVATORE ZANGHÌ — *Torre Faro.*

— Bene pure: G. Corazza - *Vascon* (Treviso).

1474. — Volendo costruire il segmento *AB* di lunghezza data, passante per il punto dato *M* e con gli estremi che stiano su due rette date *a*, *b* si può seguire questo metodo.



Col compasso si possono segnare tre segmenti: *CC'*, *DD'*, *EE'* che abbiano la lunghezza data e stiano con gli estremi su *a* e *b*. Conduciamo la retta *OM:* i tre segmenti prima tracciati segheranno la *OM* nei punti *C''* *D''* *E''*. Ora se ai tre punti *C*, *D*, *E*, sulla *b* facciamo corrispondere rispettivamente i tre punti *C''*, *D''*, *E''*, sulla *OM*, resta determinata una proiettività fra due forme di prima specie.

Si scelgono due punti *S*, *S'* su una delle rette congiungenti due punti corrispondenti. Per es. sulla *DD''*. Da questi due centri si proiettano le due punteggiate; ossia si fanno queste operazioni:

Si conducano le rette *SC* e *S'C''*; queste si incontrano in un punto *P*. Si conducono le rette *SD* e *S'D''*; queste si incontrano in un punto *Q*. Si conduce la retta *r* che congiunge i due punti *P*, *Q*. Si conduce la retta *S'M* che incontrerà la *r* in un punto *R*. Infine si conduce la retta *SR* e questa determinerà sulla *b* il punto *B*.

Congiungendo *B* con *M* fino ad incontrare la *a* si ottiene il segmento *AB* che risolve il problema.

Nell'eseguire la prima operazione si sono presi i punti *C'*, *D'*, *E'*, corrispondenti ai punti *C*, *D*, *E* facendo rimanere verificate le condizioni

$$OC < OC' \quad OD < OD' \quad OE < OE'$$

Se si fosse scelta l'altra soluzione che verifica le condizioni:

$$OC > OC' \quad OD > OD' \quad OE > OE'$$

e se si fossero fatte tutte le altre analoghe operazioni, si avrebbe avuta la seconda soluzione del problema.

E. B. — *Bologna.*

— Siano: *BAC* l'angolo; *P* il punto; *MN* la retta che porto sulla normale ad *AB* passante per *P*. Centro in *P* e con raggio *PN* descrivo l'arco *ND* che taglia in *D* la *AC*. Congiungo *D* con *P* e prolungo la retta sino ad incontrare in *E* la *AB*. Partendo da *E* prendo *EF*=*MN*. Centro in *D* e con raggio eguale a *DF* descrivo l'arco *FH* che taglia in *H* la *AC*. Congiungo *H*



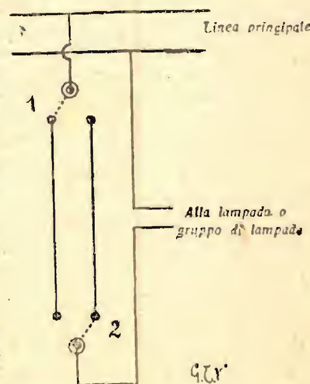
con *P* il cui prolungamento taglia in *R* la *AB*. Sulla *RH* prendo *RS*=*MN*. Per i punti *S*, *F*, e con centro sulla *MN*, descrivo l'arco *mn* che in *X* taglia la *AC*. Congiungendo *X* con *P* e prolungando, si ottiene la *XY*=*MN*, che è una delle posizioni che assume la *MN* per passare da *P* toccando con le estremità i lati dell'angolo *BAC*.

Eseguendo la stessa operazione, ma innalzando invece la normale ad *AC* passante per *P* ed operando sul lato *AB*, si ottiene l'altra posizione di *MN*.

VITO STAMPANONI — *Venezia.*

— Bene pure, risolvendo il problema con la trigonometria, A. Roano, *Pozzuoli.*

1477. — Per accendere e spegnere una lampadina da due posti distinti, servono i deviatori semplici, cioè a due posizioni, che sono apparecchi in commercio a lire una; ed i circuiti vengono disposti come dallo schizzo. Dall'esame di questo si comprende che se un deviatore è nella posizione 2 e l'altro nella posizione 1, la lampada resta spenta; basterà però cambiare la posizione ad uno qualunque dei deviatori perchè la lampada si accenda. Data questa condizione, basterà girare uno qualunque degli apparecchi perchè il circuito si interrompa nuovamente.



È quindi possibile accendere o spegnere una o più lampade manovrando uno qualunque dei due deviatori.

Quasi tutti i manuali d'elettricità riportano nel testo tale ed altre disposizioni delle lampade in circuito. Anche su questa pregiata Rivista vi è già stata collaborazione in proposito.

T. V. GILARDONI — *Cernusco Lombardone.*

— Così un'infinità d'altri collaboratori; una vera valanga! Tutti ringraziamo di cuore sperando di rileggere spesso i loro nomi tra quelli degli assidui di questa rubrica.

1487. — Non le consigliamo di costruire da sè il suo cannello, data la difficoltà d'ottenere un risultato tecnicamente utile. Per cannelli già pronti si rivolga alla Ditta A. Resti, via S. Antonio, 13, Milano.

1488. — Un trattato che si occupi dei soli prodotti farmaceutici derivati dal fenolo dev'essere arduo a trovarsi, almeno in questo momento, in Italia. Per i prodotti farmaceutici in genere ve n'è uno, abbastanza completo, d'un autore conosciuto, l'Alessandri, presso Hoepli di Milano: « Il manuale del farmacista ». Oppure, provi a rivolgersi, chiedendo catalogo, a Gauthier Villars, quai des Grands Augustins, 55, Parigi. In ogni modo i trattati generali di chimica industriale, come il Molinari (Chimica Organica, L. 18), dànno ampi ragguagli in materia.

1491. — Le sostanze generalmente usate in commercio per isolamento termico sono il legno ed il feltro. Molte altre ne esistono in teoria — il vetro, ad esempio, pel calore oscuro — ma o costano troppo, o presentano gravi difficoltà pratiche. Lo spessore dipende dal grado di calore, che non dev'essere però tale da danneggiare la sostanza: uno spessore di un centimetro è più che sufficiente.

1492. — Inserire automaticamente gli accumulatori nel circuito di una dinamo, quando essi sono scarichi, è relativamente facile, perchè al termine della scarica il potenziale della corrente diminuisce rapidamente, sotto volts 1,8 su 1 ampère per ogni chilogrammo di elettrodi — almeno nell'accumulatore Gandini. Comunque, una volta stabilita l'energia minima in watts (volts moltiplicato ampères) che la batteria può dare alla fine della scarica, e prima che questa divenga pericolosa, si può installare, in derivazione, e calcolando la quantità d'energia che passa per quest'ultima (in proporzione inversa alla resistenza dei due circuiti, quello derivato e quello principale nel tratto fra i due attacchi), si può installare una elettrocalamita che attirando un'armatura mantenga aperto il circuito della dinamo e chiuso quello dell'illuminazione. Munendo l'armatura d'un contrappeso o d'una molla si può calcolare la forza di questi ultimi, in modo che quando la corrente scende oltre il limite minimo di scarica, non abbia più la forza di vincere il contrappeso o la molla: allora si chiuderà il circuito della dinamo, per la ricarica, e s'interromperà quello delle lampade.

Più difficile è invece l'operazione inversa: far cessare automaticamente la carica quand'essa è finita. Il segno principale che è finita consiste nello svolgimento di gas: e sarebbe molto complicato utilizzare la pressione di quest'ultimo.

Ma il problema presentato da lei è un po' oscuro, perchè non tiene conto dell'ufficio vero degli accumulatori. Se lei applica una dinamo al motore a scoppio, tanto vale alimentare subito con essa le lampade: gli accumulatori servirebbero solo come riserva durante l'arresto del motore. Un semplice commutatore a tre contatti basterebbe per chiudere a volontà i tre circuiti: dinamo-luce, accumulatori-luce, dinamo accumulatori. Ma quando le lampade sono alimentate dagli accumulatori, è perchè il motore non agisce, e quindi nemmeno le dinamo: non si possono dunque ricaricare, e l'apparecchio automatico che lei chiede non servirebbe a nulla. Se poi il motore riparte, l'accumulatore può anche essere non del tutto scaricato; eppure bisogna caricarlo per averlo sempre pronto; quindi l'apparecchio non funzionerebbe perchè la corrente di scarica non sarebbe ancor discesa sotto il minimo.

Tutto sommato, è ancora meglio che lei si rivolga ad una fabbrica di automobili, che hanno già pronte le installazioni di luce elettrica: spenderà meno e avrà un impianto perfetto, come lei, con pochi mezzi, non potrebbe costruire. Quanto al galvanometro, lo collochi sul circuito, in serie con gli altri apparecchi, non in derivazione. R. MASSIMI — *Torino.*

1495. — Non esistono, credo, libri che trattino esclusivamente del modo di preparare e di dipingere una pergamena. Questo ramo d'arte che fiorì, massime per opera dei Certosini, in quasi tutto il Medio Evo, è oggi — almeno per quanto riguarda la sua tecnica essenziale — caduto completamente in disuso.

Darò qualche nozione in proposito e con qualche competenza, poichè mi sono dedicato per vari anni al ritocco e al restauro di miniature di corali in parecchie biblioteche d'Italia.

Sgrassata con una soluzione debolissima di carbonato di soda la pelle, e tolte le barbe strofinando leggermente con smeriglio, si abbia cura di tirarla sulla tavoletta e farla ben seccare.

Il disegno sarà sempre meglio riportarlo mediante lucido, in quanto che la pelle toccata ripetute volte con le mani si ingrassa facilmente. E qui lasciamo l'artista a sbrigliarsi come vuole. Ma sarà bene, se veramente si vuol riuscire a qualcosa, guardare con attenzione come procedevano i nostri vecchi, tenendo presente che due soli sono i coefficenti per la buona riuscita: la pazienza e la costanza.

Uno degli effetti preferiti dai grandi maestri, specie nelle aureole dei santi e in genere in tutti i motivi decorativi, era l'applicazione dello stucco a pennello.

Si faccia sciogliere a bagno maria in acqua della colla Totin, poi vi si mescoli del *blond d'Espagne* finissimo, passato varie volte a setaccio. Ottenuta così una pastetta molto liquida, si cominci a riempire l'ornato, avendo cura, nelle parti di maggior rilievo, di ripassarvi più volte. Si copra lo stucco con bolo liquido, poi si ricopra con polvere d'oro amalgamato con soluzione debole di sandracca. Come sia ben asciutta, si strofini delicatamente con le agate. Si otterrà così un effetto meraviglioso di decorazione a stucco.

Per avere qualche idea di simili lavori sarà bene rivolgersi alla Libreria Bestetti e Tumminelli — Bastioni Monforte, 20, Milano — che deve tenere qualche raccolta di testate e di iniziali di codici e corali. G. GUIDI — *Bologna.*

1496. — L'effervescenza allo sturamento è prodotta dal gas immagazzinato sotto pressione e che si svolge quando la pressione viene a mancare. Per superare il grado da lei ottenuto al manometro, basterebbe avere il gas maggiormente compresso, ed un apparecchio più potente per introdurlo nelle bottiglie, operando nel medesimo modo. Il guaio, però, è vedere se le bottiglie resistono, o se invece non scoppino, come avviene talvolta, col caldo, per la pressione interna eccessiva.

1501. — Libri che trattino esclusivamente delle proprietà elettriche del selenio, ne ho già cercati io, senza trovarli. Del resto, tali proprietà si riducono ad una cosa semplicissima; la conducibilità del selenio aumenta coll'intensità della luce che lo colpisce, ma non diviene mai nulla, nemmeno all'oscuro. Quanto alle applicazioni, ne parla abbastanza diffusamente il Dessaux nella sua *Fisica Moderna*, L. 8, edita da Sonzogno, Milano.

V. C. — *Milano.*

1503. — *Preghiamo l'autore della sola risposta pervenutaci di volerla cortesemente rinviare alla nostra Redazione.*

1505. — Come si prepàra e si lucida una lastra? Molti sono i metodi usati per incidere una lastra di rame o di zinco, e altrettanti i libri che trattano dell'argomento; nessuno però è migliore di quello che possono dare la pratica ed un attento esame in ogni prova.

Scelta una lastra di rame (preferibilmente il rame russo ed inglese, per la sua compattezza) e pulita tanto da specchiarvisi dentro, la si sgrassa con una soluzione di potassa caustica al 5 % e la si scalda discretamente in modo da renderla adatta per ricevere la cera. La cera si prepara solida e liquida.

La prima è stata molto sfruttata dagli antichi incisori. Oggi si usa con profitto quella liquida che si prepara lasciando sciogliere, a bagno maria nell'olio di trementina, una quantità di bitume giudaico in polvere pari al 30 % in peso.

Se ne versa sulla lastra quanto basti per ricoprirla d'uno strato sottilissimo, facendola nel contempo riscaldare, di modo che il bitume seccandosi aderisca fortemente al metallo.

Il rame è così pronto a ricevere l'incisione.

Ogni artista affermatosi nell'acquaforte si è creato metodi e mezzi suoi speciali.

Una delle prime difficoltà incontrate dal principiante è quella di dover vedere il disegno al rovescio, difficoltà che si può vincere facilmente con un po' di pazienza e costanza.

Qualunque ferro può servire per incidere; dalla matita d'acciaio ad un ago assicurato all'estremità di un pezzetto di giunco. Il segno deve essere nervoso, spigliato, e sopra tutto una buona acquaforte deve avere per base un ottimo disegno. Finita l'incisione si passa al bagno.

Anche per questa operazione si sono scritte mille ricette. Fino a ieri i nostri maggiori hanno usato con grande profitto l'acqua regia: (acido nitrico 30, allume di rocca 10, cloruro di sodio 5, acqua 70).

Questa soluzione può variare d'intensità in inverno per l'abbassamento di temperatura.

Un'altra ricetta consigliabile è una soluzione di ipercloruro di ferro al 35 %.

Quanto debba restare la lastra nell'acido non si può dire.

La prima delle soluzioni è piuttosto rapida. La seconda deboluccia, ma la corrosione lenta torna a tutto vantaggio della incisione stessa.

Come si crede abbastanza corrosa, si pulisca la lastra con un po' di benzina e si sgrassi con la soluzione potassica descritta. Di solito, a meno che non si tratti di pochi segni, l'acquaforte non riesce mai alla prima. O che conviene togliere, o che conviene aggiungere: sarà meglio evitare qualche segno che farne senza sicurezza.

Nel caso di dover completare od altro, converrà tornare a mettere la cera sulla lastra, e finire così il lavoro. Non è opportuno rifare più di una volta l'operazione: sarà preferibile aggiungere magari qualche segno a secco.

È superfluo dire di più: la pratica e la costanza sono i soli metodi consigliabili alla riuscita di una buona acquaforte.

Un buon libro che si può indicare è « La stampa incisa » del Garizzo. G. GUIDI — *Bologna.*

1506. — Veda questi due manuali: *Galvanizzazione, pulitura e verniciatura dei metalli*, di F. Werth, L. 7,50, oppure quello del Ghersi, *Metallocromia*, L. 3,50.

1508. — L'allargamento del tubo produrrebbe una diminuzione di pressione e quindi nell'altezza dello zampillo se avvenisse presso l'orifizio d'uscita; se ha luogo molto prima, e poi il tubo riprende la sezione primitiva per un certo tempo, l'allargamento funzionerà da serbatoio, con ritardo dello zampillo, se la chiavetta dell'acqua è situata prima dell'allargamento. Poi, una volta il serbatoio riempito, la pressione torna costante fino all'orifizio, e lo zampillo procede come se il serbatoio non ci fosse. Tutt'al più, modererà le variazioni dello zampillo medesimo, in caso che la pressione variasse. Se poi la chiavetta si trova tra l'uscita e il serbatoio, si evita anche il ritardo all'inizio.

INFORMAZIONI

Motoscafi con radiotelegrafia.

Radiotelegrafia e motonautica hanno fornito ottime prove durante il presente conflitto per mantenere le comunicazioni sul mare o al disopra delle linee nemiche e per scovare e cacciare i sottomarini. Ma non si era pensato finora a riunirli, nemmeno fornendo il motoscafo di stazione d'una portata appena di qualche miglio. Ora, poichè anche una stazione simile è sufficiente ed utile per mettere in comunicazione i motoscafi fra loro, quando si allontanano oltre la breve distanza a cui la voce può giungere portata dai portavoce, ed inoltre permette di ricevere telegrammi da stazioni più potenti e più lontane, un inglese — ed è un giornale inglese che lo narra — avrebbe ora costruito un modello di stazioncina, non danneggiabile anche se impressionata da onde potenti, capace di trasmettere fino a 5 miglia, mentre ha ricevuto dispacci sperimentali da 1500. E poichè è piccola, leggera e costa appena un 500 franchi circa, se ne è proposto l'adozione su tutti i motoscafi in servizio ausiliario presso la Marina britannica.

Il sughero in Sardegna.

Secondo recenti note d'un ispettore governativo dei penitenziari sardi, pubblicate nei *Nuovi Annali di Agricoltura Siciliana*, la possibilità di avviare in Sardegna una grande e razionale coltivazione del sughero è stata dimostrata da esperimenti, incominciati nel 1913 ed ora riuscitissimi, a Sarcidano in provincia di Cagliari ed a Mamoni in provincia di Sassari. Approfittando dell'affinità fra la quercia ed il sughero, sopra un gran numero di esemplari della prima, alti un metro e dell'età di otto o dieci anni, furono innestati dei germogli di sughero. Avutosi esito favorevole, si fece altrettanto, ma su larga scala, nella foresta di Castiados, in provincia di Cagliari. I migliori risultati si ottennero tuttavia con gl'innesti nel tronco, anzichè nei rami, sia pure principali. Non solo il valore delle foreste può essere aumentato di molto, ma si ottiene da queste quercie così trasformate molto più che dallo stesso sughero genuino: le prime, vivendo benissimo 300 anni, possono dare da 30 a 37 raccolti, mentre il sughero, con una vita di 150, non può offrirne più di 15 a 17. Certo, ciò comporta l'accettazione di un meno redditivo sfruttamento delle foreste per farne carbone di legna; ma è meglio togliere da ogni albero, per ogni raccolto, 50 kg. di scorza per turaccioli, del valore corrente di 40 lire, con tendenza del prezzo ad aumentare.

Rieducazione dei mutilati: il girografo.

Il girografo è un apparecchio di rieducazione funzionale col quale si possono regolare a piacere e registrare lo sforzo di contrazione dei muscoli e la cadenza dei movimenti. Esso permette di constatare i graduali progressi della rieducazione e di calcolare gli angoli di pronazione e di supinazione degli arti, o dei moncherini, con una precisione che finora assai difficilmente si riusciva ad ottenere. Si usa per la rieducazione della mano e funziona utilizzando un carrello registratore. Il girografo è dovuto al francese prof. Giulio Amar, i cui sempre interessanti studî ed apparecchi più volte vennero sottoposti all'attenzione dei lettori di *Scienza per Tutti*.

Protezione meccanica e conservazione delle uova.

Un uovo freschissimo. Avvolgerlo accuratamente in striscie di stoffa impregnate di silicato di soda liquida. Mettere a seccare, su carta, per dodici ore, in ambiente aerato. Trascorse le dodici ore la colla minerale è secca, e l'uovo sembra un sasso nè teme quindi urto o colpo qualsiasi. Per la consumazione dell'uovo, basta immergerlo in acqua tiepida che discioglie facilmente detta colla minerale. La stoffa può essere surrogata con segatura di legno o con ovatta. Quanto ai risultati, se la preparazione venne fatta il giorno in cui l'uovo fu deposto, dopo un mese lo si trova in tale stato di freschezza da lasciar credere che sia stato deposto il giorno prima.

Congelazioni e tetano.

Il fatto, riscontrato in Francia, che su 90 casi di tetano 5 si riferiscono a soldati che avevano subìto la congelazione dei piedi, sembra indicare una affinità speciale del bacillo di Nicolaïer per le piaghe ulcerose prodotte dal freddo. Considerazione questa che competentemente si ritiene debba richiamare l'attenzione dei medici sulla necessità di praticare le iniezioni di siero antitetanico pure ai soldati colpiti da lesioni del genere in discorso.

Cannoni da diciassette pollici.

Dopo che le corazzate unificarono i calibri, imitando la *Dreadnought* inglese, si è passati, a poco a poco, dal 305 al 330, al 340, al 356, al 381, rappresentanti rispettivamente 12 pollici, 13, 13 1/2, 14 e 15. Quest'ultimo è il più possente cannone oggi in uso, nella sola Marina britannica e presto nell'italiana. Ma si sapeva già che gli Americani, dopo aver usato il 356, pensano di saltare al 406 (16 pollici) per le loro future costruzioni. Ora, da voci fondate provenienti da diverse fonti, sembra che i Tedeschi stiano terminando alcune corazzate con pezzi da 17 pollici; cioè 432 mm. Se ciò è vero, dimostra che la Germania stia meditando e preparando una battaglia navale disperata. Ma pare che l'Inghilterra abbia già preso le sue precauzioni, nelle nuove corazzate costrutte in silenzio durante la guerra, anche per ciò che riguarda i calibri.

L'ossidazione dei fossili.

Il chimico Mahler ha fatto rilevare l'aumento in peso dei carboni fossili (dovuto ad ossidazione lenta) che comporta una diminuzione di potere calorifico. Ora, studiata questa ossidazione a 100°, si è riscontrato un aumento in peso del 4 % dopo tre mesi, ed una conseguente perdita di potere calorifico dal 3 al 13 %. Se si nota che spesso l'ossidazione praticamente avviene nei carboni fossili tenuti in monte, bisogna dedurne che è possibile incorrere in errori gravi calcolando il valore di un dato fossile dal tenore in ceneri ed in sostanze volatili. E ne deriva l'indispensabilità di determinare « direttamente » il potere calorifico dei fossili in genere.

Nebulose oscure?

Come esistono, accanto alle stelle luminose, stelle oscure, invisibili per mancanza di luce o per essere la loro luce tale da non impressionare la nostra retina, così potrebbero esistere delle nebulose oscure, ed essere persino più numerose delle altre; come si pensa appunto per le stelle. L'ipotesi ardita è dovuta al prof. Barnard che la espone nell'*Astrophysical Journal*, notando che mentre le stelle oscure non si rivelano se non per le perturbazioni da esse generate negli astri luminosi, le nebulose, essendo trasparenti per natura, possono divenire visibili per l'ombra che gettano su fondi luminosi restrostanti: una grossa stella, un'altra nebulosa lucente, o la luce diffusa nello spazio, dato che esista. Ora, nella Via Lattea si osservano parecchi punti oscuri, inesplicabili, almeno finora, senza l'ipotesi del Barnard. D'altro lato, che nebulose possano variare o perdere luce, è provato da quella detta di Hind nella costellazione del Toro, che, dopo essere parsa un fenomeno cospicuo nei piccoli telescopi, oggi è invisibile nei telescopi più potenti. Possono dunque esistere nebulose che, almeno da quando esiste l'astronomia, non abbiano mai emesso luce alcuna.

Distruzioni della guerra.

Dopo una lunga e certo faticosa inchiesta, è stata pubblicata da un ammiraglio inglese, Sir Cyprian Bridge, una lista completa di tutte le navi affondate da cannoni o siluri tedeschi, fino a tutto marzo 1916:

Gli Alleati avevano perduto allora, globalmente, 538 navi mercantili, di cabotaggio o passeggeri, a vela o a vapore, con un tonnellaggio totale di 1 668 000 ton. In queste cifre l'Inghilterra entra da sola per 410 navi e 1 339 000 tonn.; la Francia per 53 e 158 000; terza l'Italia per 27 e 73 000; quarta la Russia per 35 e 49 000; quinto il Belgio per 10 e 30 000; sesto il Giappone per 3 navi e 19 000 tonn. Bisogna però notare che le cifre per la Russia, il Belgio e il Giappone hanno scarso valare, essendo la prima bloccata dal mare, il secondo occupato, il terzo fuori dal teatro principale delle ostilità.

I neutri ebbero 218 navi affondate per 393 151 tonn., in gran parte appartenenti ad Olanda, Danimarca e Norvegia, poi alla Spagna, alla Grecia e persino all'America, che non ha quasi flotta mercantile. In tutto 756 navi per 551 151 tonn. complessive.

Rispetto alle flotte delle singole potenze, le perdite elencate rappresentano per l'Inghilterra meno del 4 per cento del naviglio mercantile; il 7 per la Francia, il 5 per la Russia e il 4.5 per l'Italia. Quando si pensi alle nuove costruzioni inglesi, si vede che l'efficacia della guerra sottomarina, anche durante il periodo di maggior asprezza, fu lungi dall'influire seriamente sulla crisi dei trasporti dovuta piuttosto alla paura interessata degli armatori che aumentano i noli, ed alla distrazione di un ingente tonnellaggio pei servizi militari.

Le spese della guerra dal 1° agosto 1914 al 31 dicembre 1915.

Edmondo Thery ha pubblicato nell'*Economiste Européen* uno studio sulle spese della guerra delle sei grandi Potenze europee belligeranti.

Tenendo conto delle sole spese militari propriamente dette, il totale approssimativo, che raggiunge i 297 miliardi, è ripartito come segue:

PAESI	Spese totali in miliardi	Media mensile in milioni	quotidiana
Germania e alleati .	82	2.830	94.3
Austria-Ungheria . .	36	1.239	41.3
Totale	118	4.069	135.6
Inghilterra e colonie	73	2.483	82.8
Francia	45	1.552	51.7
Russia	41	1.448	48.2
Italia	20	689	23.0
Totale	179	6.172	205.7
Totale generale	297	10.241	341.3

IL "MALE DEGLI AVIATORI"

Viene così genericamente indicato quel malessere caratteristico che colpisce gli aviatori durante i loro voli, specie nelle alte regioni dell'atmosfera. In tal senso, si potrebbe paragonarne le sensazioni a quelle conosciute col nome di mal di montagna e prodotte dalla rarefazione dell'aria a grandi altezze; ma esse si complicano molto col mutarsi continuo delle circostanze durante il volo.

I disturbi generali fisiologici sono anzitutto cefalea, difficoltà respiratoria, ronzii nelle orecchie, piccolezza e rapidità del polso. Tutto ciò aumenta con l'elevazione, ma non oltrepassa certi limiti tollerabili quando l'altezza, pur essendo notevole, rimane costante, come nel volo orizzontale. Il polso allora, e con esso il funzionamento dei diversi organi, non varia più e conferisce all'organismo un certo equilibrio; salendo adagio, in modo che la variazione di quota risulti quasi insensibile nel tempo, si ha un'accelerazione graduale e regolare del polso medesimo. Esso si attenua però sui 1000 metri (fra 750 e 1250), perchè è quello lo strato in cui generalmente regna la calma: ma è norma assoluta che, a qualsiasi altezza, la tranquillità dell'atmosfera riduce, assieme allo sforzo necessario, la tensione nervosa dell'aviatore e i fenomeni che ne seguono. Il vento, poi, rendendo da solo più difficile la respirazione, accresce il malessere generale.

I disturbi più gravi però si manifestano nelle salite e nelle discese rapide, specie se a spirale, perchè l'attenzione del pilota nelle curve dev'essere maggiore. Nelle salite sono il polso e l'apparato respiratorio che più ne risentono; nelle discese può essere invece l'apparato nervoso e cardiovascolare. Malgrado il vantaggio del motore fermo, e che risparmia quindi ai timpani il suo ritmico continuo rumore, il ronzìo nelle orecchie persiste per un certo tempo anche dopo l'atterramento, più a lungo se il motore è situato dietro (da 3 a 4 ore) che se è situato davanti al pilota (da mezz'ora a un'ora). Si notano inoltre congestione del viso, specie agli occhi, bisogno urgente di mingere, tremito alle estremità, palpitazioni, intenso appetito, senso di leggerezza e di gioia pel viaggio compiuto; sensazioni tutte che però scompaiono abbastanza presto, e permettono all'aviatore un lungo e profondo sonno riparatore della stanchezza da cui sono seguìte.

Una discesa calma e lenta dà invece senso di soddisfazione e riposo, perchè l'organismo ritorna allo stato normale: il polso si fa più forte e più lento, l'apparato respiratorio e quello cardiovascolare tornano a posto. Per cui, i disturbi osservati nelle discese rapide sarebbero più che altro d'origine emotiva, il che spiega come varîno assai d'intensità dall'uno all'altro aviatore, secondo che si ha maggiore o minore sangue freddo e dominio sui proprî nervi. Nelle salite, invece, i fenomeni sono più uniformi nelle diverse persone, ed il loro graduale intensificarsi con la rapidità ne dimostra la causa in gran parte naturale e dovuta all'ambiente esterno.

Anche la tensione arteriosa subisce variazioni, non troppo regolari, rivelando un massimo alla massima altezza: il ristabilimento normale avviene, nella discesa, più rapidamente che non l'alterazione, durante la salita.

Le condizioni accennate di volo sono però le più semplici, che difficilmente si verificano: in genere, il volo, sopratutto nei servizi militari, è un continuo alternarsi di ascese e di discese, molto più dannose, specie se non separate da tratti di volo orizzontale abbastanza lunghi perchè l'organismo ritrovi un certo equilibrio. Il rapido e continuo mutamento di circostanze in senso inverso affatica i nervi, il cuore e i polmoni con azioni e reazioni, capaci di produrre vertigini, senso di debolezza, sonno, smarrimento, notate da alcuni aviatori, e la cui origine va forse ricercata in una leggera e temporanea anemia cerebrale.

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

G. Fornario. — *Semplificazione di tecnica in radiografia.* — Società anonima Tensi. In-4°, con 14 tavole.

Istruzione per il montaggio ed il funzionamento dell'apparecchio portatile per radioscopia e radiografia Ferrero di Cavallerleone. — Pubblicazione del Ministero della Guerra. Roma; Tip. Menuzio, 1915.

E. Morandi. — *La mano d'opera e le macchine agrarie.* — In-8°, pag. 76. Porta, Piacenza, 1916.

Mario Castelli - G. d. Mayer. *Concorsi di aratura meccanica e di motori agricoli.* Parma, 1913. (Relazione). — Milano. Capriolo e Massimino, 1914.

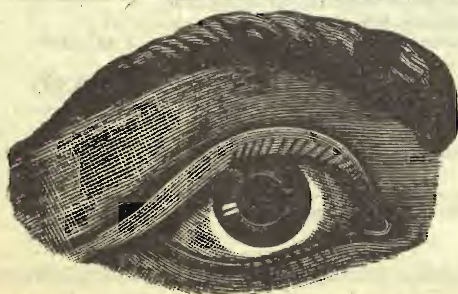
M. Levi Malvano. — *Tempera e cementazione dell'acciaio.* — U. Hoepli. Milano, 1917. Pagg. 262, 66 incisioni.

Prof. A. Tedeschi. — *Mutilazione e mutilati;* Una pagina di chirurgia di guerra. — Un opuscolo di 32 pag. in-8. Arti grafiche, S. Belforte e C., Livorno.

I. Badolo. — *I commerci del Congo Belga durante l'anno 1915.* — Pubbl. del Ministero degli Affari Esteri. Roma, 1916.

C. Raguzzi. — *Il Canale di Panama. 2° anno d'esercizio.* — Ministero degli Affari Esteri. Roma, 1916.

— A cura del Ministero della Marina sarà edita una pubblicazione mensile illustrata dal titolo: La Marina Italiana nella Guerra Europea. I singoli fascicoli — affidati allo stabilimento d'arti grafiche Alfieri e Lacroix — saranno posti in vendita al prezzo di L. 1,50.



(Continuazione). **Piccola Posta.**

E. BASILE — *Zona Guerra.* — La telefotografia è ancora in periodo di studio e di esperimenti: trovare trattati è dunque difficile. Un'ampia trattazione ve ne è nella *Fisica moderna,* di E. Dessaux, L. 8. Conosce l'articolo che abbiamo pubblicato nel 1915?

A. MORO — *Venezia.* — Per le stazioni veda il manuale *La telegrafia senza fili,* N. 602 della Biblioteca del Popolo, L. 0,20: vi troverà tutti i dati pratici necessari. Quanto al motorino, vorremmo sconsigliarla dal tentare...

L. VITI — *Siena.* — Per gl'inchiostri, sfogli l'annata 1916 della nostra Rivista: troverà ricette, e molte. Oppure, veda il manuale del Guareschi, *Inchiostri da scrivere,* L. 2,50. — Per i progetti, mandi se crede e se non ha troppa premura. Esamineremo e riferiremo.

T. RAPPO — *Vicenza.* — Si rivolga alle Ditte: Ganzini, via Solferino, 25; Kinoplastikon, via Pellico, 2; C. Naef, via Manzoni, 31; Società Italiana Cinematografi, Portici Settentrionali, 23; tutte a Milano.

RIENZO P. — *Casalmaggiore.* — Veda in questo stesso numero risposta e proposta; quest'ultima con una soppressione necessaria. Altrimenti si fa della *réclame* gratuita e non si dà nessun vantaggio alla generalità dei lettori — mentre noi vogliamo fare l'una e l'altra cosa insieme.

F. TORLIDONI — *Roma.* — Abbiamo già detto in questa rubrica che scuole private d'aviazione in questo momento non esistono: dipendono tutte dalle autorità militari. Se non è militare, o se non può esserlo, non sapremmo che via indicarle.

C. CAVALIERI — *Roma.* — Notizia troppo schematica: ce ne mandi una compilazione più dettagliata in modo da mostrare il vantaggio della cosa anche ai non competenti. Oppure la valorizzi, citando la fonte eventuale o l'applicazione che le suggerisce di consigliarla.

R. DIAMANTI — *Noceto.* — Veda, con qualche modificazione, in GRANDI E PICCOLE INDUSTRIE.

Dott. R. CURCIO — *P.lo Acreide.* — Risposta apparsa nel primo numero di quest'anno: la sola possibile. Le abbiamo fatto spedire il Catalogo della Casa.

P. TEDESCHI — *Livorno.* — I suoi voti saranno quanto prima esauditi per quel che riguarda la regolarità. L'utilizzazione del bossolo ci sembra che non presenti caratteri troppo particolari da giustificarne la pubblicazione. Non le pare che, per ora, sia una sola — esclusivamente — l'utilizzazione raccomandabile del metallo? Vedremo con piacere l'opuscolo preannunciato. È un nostro propagandista, lei?

C. BIASOTTI — *Campoformido.* — Ricordiamo benissimo il suo apparecchio: lo attendiamo di ritorno dalla nostra Commissione, il cui parere potrà servirle, preliminarmente, come consiglio sull'opportunità o meno di ulteriori pratiche. Questo perchè non è possibile l'inoltro che ella chiede. Non conosce le norme, da noi pubblicate, per adire al Comitato?

Cap. E. STAGNI — *Codroipo.* — Trasmessa sua cartolina all'A. con preghiera di fornirle direttamente la notizia.

E. BRAGHINI — *Busto Arsizio.* — Un apparecchio del genere abbiamo visto usare dal corridore Cervi, salvo errore di nome. La ruota motrice della macchina, installata su di un castello di legname, era a contatto con un rullo di legno mosso in direzione opposta al movimento normale della ruota. Pubblichiamo la domanda.

E. PESSINA — *Milano.* — Veda risposta 1353 in *D. e R.* del nostro n. 18, anno 1916.

Prof. G. ALBERTONI — *Bassano Veneto.* — Se la memoria non ci inganna, in questa rubrica deve essere apparsa una risposta per lei. Tanto per dichiararle subito che prendiamo il suo caso in particolare considerazione e che le saremo precisi al più presto.

Avv. V. C. — *Trescore Balneario.* — C'è equivoco: non si tratta d'un periodico, ma di una rubrica di *S. p. T.;* rubrica che abbiamo varie ragioni per credere utilissima e nella quale faremo apparire anche la sua domanda per quanto ci sembri compilata, ci permetta dirlo, in modo poco indovinato. Per l'Annuario, veda nella nostra annata 1916 le diverse puntate di GRANDI E PICCOLE INDUSTRIE IN ITALIA: se ne è parlato. Non trovandovi quanto serve in modo esauriente, studî pure la possibilità della cosa e ce ne interesseremo volentieri.

F. PALUMBO — *Palermo.* — Telemetro: Veda n.° 17 anno 1915 di *Scienza per Tutti.*

E. BERNOCCHI — *Livorno.* — Via Vittoria, 40, di qui: Ditta D. P. Bianchi dei F.lli Marè, rappresentante per l'Italia della *Johnson et ses fils.*

A. FUSCO — *Rosario* (Argentina). — Che sappiamo, non c'è in commercio una sostanza simile. Sappiamo invece che la fabbricazione dei dischi e dei cilindri per fonografo non è cosa accessibile ai dilettanti. Ci invii domande di carattere più pratico.

O. TANI — *Sulmona.* — Veramente, non possiamo che ripetere quanto fu scritto nel detto articolo: il problema non ha nulla di teoricamente impossibile; specie quando è posto nei termeni ch'ella descrive. Ma fatto sta che i tentativi sinora non diedero buona prova, forse per insufficienza di forza nelle onde, forse per la difficoltà di dirigerle. Se lei è riuscito e gli esperimenti lo proveranno — come auguriamo — accetti le nostre più vive congratulazioni.

J. CARLO — *Udine.* — Prenda il volumetto del prof. G. Belfiore, *Magnetismo ed ipnotismo,* L. 3,50.

V. LEONI. — Scriva a nome nostro alla Ditta Genta Giacomo, via Ciovassino, 5; Milano. Se del caso, ripeta poi la domanda e ce ne interesseremo di nuovo.

C. C. — *Zona Guerra.* — Incominci col vedere *L'automobile,* n. 604 della nostra Biblioteca del Popolo (L. 0,20). Poi ci riscriva con idee più precise al riguardo.

U. D. — *Torino.* — Come sa che esista un apparecchio simile? Ci vuole il combustibile o l'elettricità; noi non conosciamo altro modo.

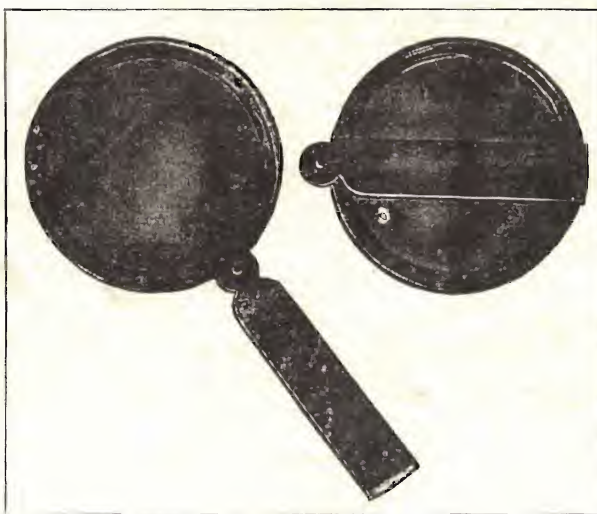
F. CHIARADELLI — *Busto Arsizio.* — Convertitore: si rivolga ad A. Resti, S. Antonio 13, Milano. Domanda telegrafo, non è chiara: veda il manuale del Ferrini «Telegrafia» (L. 2). Per accumulatore e dinamo: bisognerebbe conoscere i dati da applicare. Altre domande vedrà pubblicate, se non troverà risposta in una prossima puntata di questa rubrica.

? — *Roma. — In busta-indirizzata «Scienza per Tutti; Rubrica: Piccola e Grande Industria» riceviamo lettera privata che teniamo a disposizione del mittente.*

CORRISPONDENZA DEI LETTORI. — Prego il signor Goffredo Venturi, Pisa, di favorirmi suo indirizzo per corrispondenza diretta. *Mario Ginatta, via Sacchi, 26, Torino.*

AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

LENTE DI INGRANDIMENTO IN METALLO NICHELATO



Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati i **PREMI GRATUITI** che offriamo **a tutti gli abbonati che ci procurano un abbonamento nuovo,** e che tuttavia continuano a dimostrarci la loro simpatia meritandosi nuovamente il dono, abbiamo dovuto provvedere al cambiamento del dono stesso ed abbiamo così sostituito la elegante bussola in metallo nichelato con una **LENTE D'INGRANDIMENTO TASCABILE** - di 60 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile nella lettura di piccoli caratteri, in consultazioni di carte topografiche, geografiche, ecc. - che spediremo franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già premiati o no, non appena ci avranno fatto pervenire l'abbonamento da essi procurato ai nostri periodici. Gli abbonamenti debbono essere annuali e possono decorrere da qualsiasi data.

Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. BOZZI PIETRO, gerente.